

UNIVERSITÀ DEL SALENTO

GUIDA DELLO STUDENTE

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

MANIFESTO DEGLI STUDI	12
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE D.M. 270/04	13
PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI.....	14
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE D.M. 270/04.....	15
PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI.....	16
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE D.M. 270/04	17
PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI.....	18
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE POLO DI BRINDISI D.M. 270/04.....	19
PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI.....	20
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE D.M. 270/04.....	21
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA D.M. 270/04.....	23
2 YEARS MASTER COURSE IN AEROSPACE ENGINEERING D.M. 270/04.....	25
2 YEARS MASTER COURSE IN COMMUNICATION ENGINEERING AND ELECTRONIC TECHNOLOGIES D.M. 270/04	27
PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI.....	28
2 YEARS MASTER COURSE IN COMPUTER ENGINEERING D.M. 270/04	29
PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI.....	30
2 YEARS MASTER COURSE IN MANAGEMENT ENGINEERING D.M. 270/04	31
2 YEARS MASTER COURSE IN MATERIALS ENGINEERING AND NANOTECHNOLOGY D.M. 270/04	33
PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI	35
Corso di laurea: Ingegneria Civile - Laurea Triennale (DM 270/04) [LB07] (2017/2018)	36
<i>Anno di corso: I</i>	36
Analisi Matematica I (12 CFU).....	36
Chimica (6 CFU).....	37
Disegno Tecnico Civile (6 CFU)	38
Fisica Generale 1 (9 CFU)	39
Geometria e Algebra (9 CFU).....	40
Ingegneria d'Impresa (6 CFU).....	41
Lingua Inglese e Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)	43
Scienza e Tecnologie dei Materiali (9 CFU).....	44
<i>Anno di corso: II</i>	46
Analisi Matematica II (9 CFU)	46
Fisica Generale 2 (9 CFU)	47
Fisica Tecnica (9 CFU).....	48
Indagini e Caratterizzazione del Suolo (6 CFU)	49
Meccanica Razionale (6 CFU).....	50
Topografia (6CFU)	51
<i>Anno di corso: III</i>	53
Costruzioni Idrauliche e Complementi di Costruzioni Idrauliche (C.I.) (12 CFU)	53
Geotecnica (12 CFU).....	54
Idraulica (12 CFU).....	55
Scienza delle Costruzioni Mod. A e B (12 CFU).....	56

Tecnica delle Costruzioni (modA + mod.B) (12 CFU)	57
Corso di laurea: Ingegneria dell'Informazione - Laurea Triennale (DM 270/04) [LB08] (2017/2018).....	59
<i>Anno di corso: I.....</i>	<i>59</i>
Analisi Matematica I (12 CFU).....	59
Fisica Generale I (9 CFU).....	60
Fondamenti di Informatica (7 CFU).....	61
Geometria ed Algebra (12 CFU).....	62
Lingua Inglese e Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)	64
<i>Anno di corso: II.....</i>	<i>65</i>
Analisi Matematica II (12 CFU)	65
Calcolo delle Probabilità e Statistica (9 CFU)	66
Fisica Generale 2 (9 CFU)	66
Principi di Progettazione del Software (6 CFU).....	67
Sistemi Operativi (7 CFU)	69
Teoria dei Circuiti (9 CFU).....	70
<i>Anno di corso: III.....</i>	<i>72</i>
Calcolatori Elettronici (6 CFU).....	72
Campi Elettromagnetici (9 CFU)	72
Elettronica Analogica (6 CFU)	73
Elettronica Digitale (6 CFU).....	75
Fondamenti di Automatica (7 CFU).....	76
Fondamenti di Comunicazioni (9 CFU).....	77
Misure Elettroniche (6 CFU)	78
Reti di Calcolatori (7 CFU).....	79
Soluzioni Elettromagnetiche per l'Hi-Tech (6 CFU)	79
Teoria dei Sistemi (6 CFU).....	80
Corso di laurea: Ingegneria Industriale (LE) - Laurea triennale (DM270) [LB09] (2017/2018)	82
<i>Anno di corso: I.....</i>	<i>82</i>
Analisi Matematica e Geometria I (12 CFU)	82
Chimica (9 CFU).....	83
Disegno Tecnico Industriale (8 CFU)	84
Fisica I (6 CFU)	85
Lingua Inglese C.I. Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)	86
Metallurgia (6 CFU – Corso Integrato).....	88
Scienza dei Materiali (6 CFU – Corso Integrato).....	89
<i>Anno di corso: II.....</i>	<i>91</i>
Algoritmi di ottimizzazione ed elementi di statistica (9 CFU).....	91
Analisi Matematica e Geometria II - modulo A (6 CFU) e modulo B (6 CFU).....	91
Elettrotecnica (6 CFU).....	93
Fisica Generale II (9 CFU).....	94
Fisica Tecnica (9 CFU).....	95

Meccanica Razionale (9 CFU)	96
Metallurgia (6 CFU)	97
Anno di corso: III	99
Costruzione di Macchine (6 CFU)	99
Impianti Industriali (9 CFU)	100
Macchine (9 CFU)	101
Meccanica Applicata (9 CFU)	102
Scienza delle Costruzioni (9 CFU).....	103
Tecnologia meccanica (9 CFU).....	105
Corso di laurea: Ingegneria Industriale (BR) - Laurea triennale (DM270) [LB10] (2017/2018)	107
<i>Anno di corso: I</i>	<i>107</i>
Analisi Matematica e Geometria I (12 CFU)	107
Chimica (9 CFU).....	108
Disegno Tecnico Industriale (8 CFU)	109
Fisica I (6 CFU)	110
Lingua Inglese C.I. Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)	111
Metallurgia (6 CFU – Corso Integrato).....	112
Scienza dei Materiali (6 CFU – Corso Integrato).....	113
<i>Anno di corso: II</i>	<i>115</i>
Algoritmi di ottimizzazione ed elementi di statistica (9 CFU).....	115
Analisi Matematica e Geometria II Mod. A – B (12 CFU)	115
Elettrotecnica (6 CFU)	116
Fisica Generale II (9 CFU).....	118
Fisica Tecnica (9 CFU)	120
Meccanica Razionale (9 CFU)	121
Metallurgia (6 CFU)	122
<i>Anno di corso: III</i>	<i>124</i>
Costruzione di Macchine (6 CFU)	124
Gestione Aziendale (6 CFU).....	125
Impianti Industriali (9 CFU)	126
Laboratorio CAM (6 CFU)	127
Laboratorio di Project Management (6 CFU)	128
Macchine (9 CFU)	129
Meccanica Applicata (9 CFU)	131
Principi di Ingegneria Aerospaziale (6 CFU).....	132
Principi di Ingegneria Biomedica (6 CFU)	133
Scienza delle Costruzioni (9 CFU).....	134
Tecnologia meccanica (9 CFU).....	136
Corso di laurea: Ingegneria Civile - Laurea Magistrale [LM03] (2017/2018)	138
<i>Anno di corso: I</i>	<i>138</i>
Architettura Tecnica (9 CFU)	138

Complementi di Tecnica delle Costruzioni (6 CFU).....	138
Complementi di Scienza delle Costruzioni (6 CFU).....	139
Idrologia e Gestione delle Risorse Idriche (9 CFU).....	141
Impianti Elettrici Civili (9 CFU).....	142
Impianti termotecnici.....	143
Meccanica Computazionale (6 CFU).....	143
Anno di corso: II.....	146
Costruzioni di Strade, Ferrovie e Aeroporti (9 CFU).....	146
Costruzioni in zona sismica (9 CFU).....	146
Costruzioni Marittime (12 CFU).....	147
Progetto di Strutture I (6 CFU – corso integrato).....	148
Progetto di Interventi su Strutture Esistenti (6 CFU – corso integrato).....	149
Sperimentazione e Controllo dei Materiali e delle Costruzioni (9 CFU).....	150
Corso di laurea: Ingegneria Meccanica - Laurea Magistrale [LM07] (2017/2018).....	152
Anno di corso: I.....	152
Calcolo e Progetto di Macchine (12 CFU).....	152
Computer Aided Design (6 CFU).....	154
Impianti Elettrici Industriali (6 CFU – Corso Integrato).....	155
Impianti Termotecnici (6 CFU – Corso Integrato).....	156
Macchine II ed Energetica (9 CFU).....	156
Meccanica delle Vibrazioni (9 CFU).....	158
Sicurezza ed Ambiente (6 CFU).....	159
Corso di laurea: Ingegneria Meccanica - Laurea Magistrale [LM07] (2017/2018) Indirizzo Energia e propulsione.....	160
Anno di corso: II.....	160
Energie Rinnovabili e Ambiente (9 CFU).....	160
Meccanica del Veicolo (9 CFU).....	161
Meccatronica (6 CFU).....	162
Progetto di Macchine a Fluido (6 CFU).....	163
Tecnica del freddo (6 CFU).....	164
Corso di laurea: Ingegneria Meccanica - Laurea Magistrale [LM07] (2017/2018) Indirizzo Progettazione e produzione industriale.....	166
Anno di corso: II.....	166
Laboratorio di impianti industriali (6 CFU).....	166
Processi di Produzione Robotizzati e CAM (9 CFU).....	167
Progettazione Assistita e Meccanica Sperimentale (9 CFU).....	167
Tecnologia Meccanica II (6 CFU).....	169
Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018).....	170
Anno di corso: I.....	170
Aerodynamics Mod. 1 (6 CFU).....	170
Aeronautic Propulsion Mod. 1 C.I. (6 CFU).....	171

Aerospace Structures (9 CFU)	171
Atmospheric and Space Flight Dynamics Mod.2 C.I. (6 CFU).....	172
Computer Aided Design for Aerospace Applications (6 CFU).....	174
Space Propulsion Mod. 2 (6 CFU)	174
<i>Anno di corso: II</i>	176
Aeronautical Technologies (6 CFU)	176
Aircraft Powerplant and Systems (9 CFU).....	177
Sensors physics with principles of avionics (6 CFU).....	178
Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018) – Curriculum Main Course	180
<i>Anno di corso: I</i>	180
Flight Mechanics Mod. 2 C.I. (6 CFU)	180
Fluid Dynamics Mod. 1 C.I. (6 CFU)	181
Mathematical and Numerical Methods in Aerospace Engineering, with Laboratory (6 CFU).....	182
<i>Anno di corso: II</i>	184
Fundamentals of Helicopter Design, Production and Maintenance (6 CFU)	184
Metallic Materials for Aeronautics (9 CFU)	184
Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018) – Curriculum Aerospace Design.....	187
<i>Anno di corso: I</i>	187
Flight Mechanics Mod. 2 C.I. (6 CFU)	187
Fluid Dynamics Mod. 1 C.I. (6 CFU)	188
Mathematical and Numerical Methods in Aerospace Engineering, with Laboratory (6 CFU).....	189
<i>Anno di corso: II</i>	191
Aircraft Design (6 CFU)	191
Hybrid Electric Aircraft (9 CFU).....	192
Processing and Properties of Composite Materials for Aeronautics (9 CFU)	193
Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018) – Curriculum Aerospace Engineering Systems	194
<i>Anno di corso: I</i>	194
Robust Control and Flight Control Mod. 1 (6 CFU)	194
Embedded and Certified Software Mod. 2 (6 CFU).....	194
Certification of Aerospace Structures (6 CFU).....	194
Corso di laurea: Management Engineering - Ingegneria Gestionale - Laurea Magistrale [LM54] (2017/2018)	195
<i>Anno di corso: I</i>	195
Business Integrated Management (12 CFU)	195
Business Intelligence (9 CFU)	196
Data Management (9 CFU).....	197
Energy Management (9 CFU).....	197
Manufacturing Quality (9 CFU).....	198
Manufacturing Scheduling (6 CFU).....	199

Project Management (6 CFU).....	200
<i>Anno di corso: II</i>	202
Supply Chain Management (9 CFU).....	202
Corso di laurea: Management Engineering - Ingegneria Gestionale - Laurea Magistrale [LM54] (2017/2018) - Curriculum Business Innovation and Entrepreneurship	203
<i>Anno di corso: II</i>	203
Digital Business (9 CFU).....	203
Innovation Management (9 CFU).....	204
Technological Entrepreneurship (9 CFU).....	205
Corso di laurea: Management Engineering - Ingegneria Gestionale - Laurea Magistrale [LM54] (2017/2018) – Curriculum Advanced Manufacturing and Operations Management	206
<i>Anno di corso: II</i>	206
Advanced Technologies in Manufacturing (9 CFU).....	206
Production Management and Lean Manufacturing (9 CFU).....	207
Robotized Manufacturing and FMS (9 CFU).....	207
Corso di laurea: Computer Engineering - Laurea Magistrale [LM55] (2017/2018)	209
<i>Anno di corso: I</i>	209
Advanced Control Techniques (12 CFU).....	209
Decision Support Systems (9 CFU).....	210
English II (3 CFU).....	211
Image Processing (9 CFU).....	211
Software Engineering (9 CFU).....	212
System and Network Programming (9 CFU).....	213
<i>Anno di corso: II</i>	215
Database (9 CFU).....	215
Estimation and Data Analysis with Applications (9 CFU).....	215
High Performance Computing (9 CFU).....	216
Network Technologies (9 CFU).....	217
Parallel Algorithms (9 CFU).....	218
Robotics (9 CFU).....	219
Corso di laurea: Materials Engineering and Nanotechnology - Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie - Laurea Magistrale [LM56] (2017/2018)	221
<i>Anno di corso: I</i>	221
Chemistry 2 (9 CFU).....	221
Electrochemical Technologies (9 CFU).....	221
Metallurgical Techniques and Instrumentation (9 CFU).....	222
Physics of Matter I (6 CFU).....	224
Physics of Matter – Mod. II (6 CFU).....	224
Science and Technology of Polymers (9 CFU).....	225
Transport phenomena (9 CFU).....	226
<i>Anno di corso: II</i>	228

Ceramics materials (6 CFU).....	228
Composite and nanocomposite materials (6 CFU).....	229
Heat and mass transfer phenomena in composites and polymers (9 CFU)	229
Non ferrous Metallurgy (6 CFU)	230
Corso di laurea: Materials Engineering and Nanotechnology - Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie - Laurea Magistrale [LM56] (2017/2018) Curriculum Materials for Biomedical Applications.....	233
<i>Anno di corso: II</i>	233
Biomaterials (9 CFU).....	233
Cell tissues interaction (6 CFU).....	234
Corso di laurea: Materials Engineering and Nanotechnology - Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie - Laurea Magistrale [LM56] (2017/2018) Curriculum Materials for Electronic Applications	235
<i>Anno di corso: II</i>	235
Nanotechnologies for Electronics (6 CFU).....	235
Semiconductor physics and technology (9 CFU).....	236
Corso di laurea: Communication Engineering and Electronic Technologies - Laurea Magistrale [LM65] (2017/2018).....	237
<i>Anno di corso: I</i>	237
Digital Transmission Theory (9 CFU)	237
Electronic and Photonic Devices (6 CFU)	238
English II (3 CFU)	238
Image Processing (9 CFU).....	239
Mathematical Methods for Engineering (9 CFU).....	240
Microwaves (9 CFU)	241
Nanotechnologies for Electronics (6 CFU).....	242
<i>Anno di corso: II</i>	245
Applied Electromagnetics (6 CFU).....	245
CAD of High Frequency Circuits and Antennas (9 CFU).....	246
Electronic and Photonic Devices (6 CFU)	247
Electronics for Signal Processing (6 CFU)	247
Laboratory of Electronic Design and Prototyping (6 CFU)	248
Measurements for Telecommunications C.I. (6 CFU)	249
Microelectronic Design (9 CFU).....	250
Telecommunication Systems (9 CFU)	252
CURRICULA DEI DOCENTI	254
Prof. Ing. Maria Antonietta Aiello	255
Prof.ssa Angela Albanese	255
Dr. Eleonora Alfinito, PhD	256
Prof. Giovanni Aloisio	256
Prof. Alfredo Anglani	257
Prof. Giulio Avanzini.....	257
Prof. Ing. Francesco Bandiera.....	257
Prof. Mario Alessandro Bochicchio	258

Prof. Benedetto Bozzini	258
Prof. Ing. Donato Cafagna	259
Prof. Massimo Cafaro	259
Prof. Michele Campiti.....	259
Prof. Ing. Antonio Paolo Carlucci.....	260
Prof. Michele Carriero	260
Dott. Ing. Antonio Caruso.....	261
Prof. Ing. Andrea Cataldo	261
Prof. Luca Catarinucci	261
Prof. Ing. Pasquale Cavaliere	261
Prof. Giuseppe Ciccarella	262
Ing. Giovanni Ciccacese.....	262
Prof. Ignazio Ciufolini	262
Prof. Gianpiero Colangelo	263
Prof. Ing. Pasquale Colonna.....	263
Dr. Ing. Angelo Coluccia	264
Ing. Paolo Maria Congedo	264
Prof. Angelo Corallo	264
Dr. Ing. Carola Esposito Corcione	265
Dr. Ing. Carola Esposito Corcione	265
Ing. Costantino Domenica.....	265
Prof. P. Davide Cozzoli.....	266
Dr. Ing. Felice D'Alessandro	266
Prof. Ing. Stefano D'Amico	266
Prof. Ing. Vito Dattoma.....	267
Prof. Ing. Samuele De Bartolo	267
Ing. Maria Laura De Bellis, PhD.....	267
Prof. Ing. Maria Grazia De Giorgi	268
Dott. Riccardo De Pascalis.....	268
Prof. Ing. Arturo De Risi.....	268
Prof. Ing. Massimo De Vittorio.....	269
Prof. Ing. Antonio Del Prete	269
Dr. Pasquale Del Vecchio	269
Ing. Christian Demitri	269
Ing. Mario Di Renzo	270
Dr. Ing. Rossana Dimitri.....	270
Prof. Cosimo Distante	270
Prof. Ing. Teresa Donateo	271
Dott. Ing. Vincenzo Duraccio	271
Ing. Gianluca Elia	271
Prof. Valerio Elia	272
Prof. Ing. Italo Epicoco.....	272
Prof. Simone Ferrari.....	272

Prof. Ing. Antonio Ficarella	272
Prof. Ing. Corrado Fidelibus.....	273
Dott.ssa Maria Elisa Fina	273
Prof.ssa Eliana Francot	273
Prof. Ing. Mariaenrica Frigione.....	274
Prof. Ing. Gianpaolo Ghiani.....	274
Prof. Ing. Nicola Ivan Giannoccaro	275
Prof. Ing. Maria Grazia Gnoni	275
Prof. Giuseppe Grassi.....	275
Ing. Antonio Greco	276
Prof. Ing. Antonio Domenico Grieco	276
Ing. Emanuela Guerriero.....	277
Prof. Giovanni Indiveri	277
Ing. Boris F. Jacob	277
Dott. Ing. Sahameddin Mahmoudi Kurdistani	278
Prof. agg. Arch. Alberto La Tegola.....	278
Prof. Aimé Lay-Ekuakille	278
Prof. Antonio Leaci.....	279
Prof. Ing. Paola Leo	280
Prof.ssa Elena Licchetta	280
Prof. Antonio Licciulli	280
Dr. Ing. Francesca Lionetto.....	281
Prof. Dr. Nicola Lovergine.....	281
Ing. Antonella Longo	282
Ing. Marta Madaghiele.....	282
Prof. Alfonso Maffezzoli	282
Prof. Dott. Luca Mainetti	283
Prof. Giovanni Mancarella.....	283
Prof.ssa Elisabetta Mangino.....	283
Ing. Emanuele Manni.....	283
Prof. Daniela Erminia Manno	284
Dott. Alessandro Margherita.....	284
Prof. Daniele Martello.....	284
Prof. Ing. Claudio Mele.....	285
Prof. Giuseppe Agostino Mele.....	285
Prof. Ing. Arcangelo Messina.....	286
Prof. Giorgio Metafuno	286
Prof. Francesco Micelli	287
Prof. Ing. Marco Milanese	287
Dr. Ing. Giuseppina Monti	287
Prof. Ing. Anna Morabito.....	288
Prof. Gaetano Napoli.....	288
Prof. Sergio Negri	288

Prof. Ing. Riccardo Nobile	288
Prof. Ing. Giuseppe Notarstefano	289
Ing. Francesco Nucci.....	289
Dr. Ing. Massimo Pacella.....	290
Dr. Ing. Federica Paladini	290
Prof. Ing. Francesco W. Panella.....	290
Ing. Gianfranco Parlangei	291
Prof. Eduardo Pascali.....	291
Prof. Ing. Giuseppe Pascazio	291
Prof.ssa Giuseppina Passiante.....	292
Ing. Luigi Patrono	292
Prof. Lorenzo Perrone.....	292
Ing. Elisa Pescini.....	293
Dr. Claudio Petti	293
Ing. Francesco Paolo Pinnola, Ph.D.	293
Ing. Mauro Pollini	294
Prof. Gianluca Quarta	294
Ing. Giulio Reina.....	294
Prof. Ing. Giuseppe Ricci.....	295
Prof. Arch. Gabriele Rossi	295
Prof. Alessandro Sannino.....	295
Prof. Ing. Gennaro Scarselli.....	295
Prof. Donato Scolozzi	296
Dr.ssa Giustina Secundo	296
Prof. Antonio Serra	297
Prof. Salvatore Siciliano	297
Prof.ssa Chiara Spina	297
Prof. Mauro Spreafico.....	297
Prof. Giuseppe Starace.....	298
Prof. ing. Giuseppe Starace.....	298
Prof. Luciano Tarricone	298
Prof. Ing. Giuseppe Roberto Tomasicchio	299
Prof. Ing. Franco Tommasi	299
Prof. Ing. Paolo Visconti.....	299
Prof. Raffaele Vitolo.....	300
Prof. Dr. Ing. Giorgio Zavarise	300

MANIFESTO DEGLI STUDI

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Semestre	AF
I anno – Ciclo 2017				
MAT/05	ANALISI MATEMATICA I	12	I	BASE
ICAR/17	DISEGNO TECNICO CIVILE	6	I	CARATTERIZZANTE
CHIM/07	CHIMICA	6	I	BASE
ING-IND/35	INGEGNERIA D'IMPRESA	6	I	CARATTERIZZANTE
	LINGUA INGLESE (C.I.)	2	I	Altro (art. 10.5, lett. c)
	ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE (C.I.)	1	I	Altro (art. 10.5, lett.d)
FIS/01	FISICA GENERALE I	9	II	BASE
MAT/03	GEOMETRIA E ALGEBRA	9	II	BASE
ING-IND/22	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	9	II	AFFINE/INTEGR.
	TOTALE CFU I ANNO	60		
II anno - Ciclo 2016				
MAT/05	ANALISI MATEMATICA II	9	I	BASE
ICAR/06	TOPOGRAFIA	6	I	CARATTERIZZANTE
GEO/11	INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO	6	I	CARATTERIZZANTE (ambientale e del territorio)
MAT/07	MECCANICA RAZIONALE	6	II	BASE
ING-IND/10	FISICA TECNICA	9	II	AFFINE/INTEGR.
FIS/01	FISICA GENERALE II	9	II	BASE
	12 CFU AD AUTONOMA SCELTA SI CONSIGLIANO GLI INSEGNAMENTI ATTIVATI NELL'AMBITO DEGLI ALTRI CORSI DI LAUREA DI I LIVELLO DELLA FACOLTA' DI INGEGNERIA (FANNO ECCEZIONE I CORSI OMONIMI)	12		
	TOTALE CFU II ANNO	57		
III anno – Ciclo 2015				
ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD A) – C.I.	6	I	CARATTERIZZANTE
ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD B)	6	I	CARATTERIZZANTE
ICAR/01	IDRAULICA	12	I	CARATTERIZZANTE
ICAR/07	GEOTECNICA	12	II	CARATTERIZZANTE
ICAR/02	COSTRUZIONI IDRAULICHE(C.I.)	6	II	CARATTERIZZANTE (Ing. Ambiente e territorio)
	COMPLEMENTI DI COSTRUZIONI IDRAULICHE	6	II	CARATTERIZZANTE (Ing. Della sicurezza e

				prot. civile)
ICAR/09	TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.A) – C.I.	6	II	CARATTERIZZANTE(Ing. Civile)
	TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.B)	6		CARATTERIZZANTE(Ing. Della sicurezza e prot. civile)
	PROVA FINALE	3	II	
	TOTALE CFU III ANNO	63		
	TOTALE TRIENNALE	180		

PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI

PER SOSTENERE L'ESAME DI:	SONO PROPEDEUTICI QUELLI DI :	SI RICHIEDONO LE CONOSCENZE DI:
II ANNO (CICLO 2016)		
INDAGINE E CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO	ANALISI MATEMATICA I, GEOMETRIA E ALGEBRA, FISICA GENERALE I	
ANALISI MATEMATICA II	ANALISI MATEMATICA I, GEOMETRIA E ALGEBRA	
FISICA GENERALE II	FISICA GENERALE I	ANALISI MATEMATICA I
MECCANICA RAZIONALE	ANALISI MATEMATICA I, GEOMETRIA E ALGEBRA, FISICA GENERALE I	
III ANNO (CICLO 2015)		
GEOTECNICA	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. A) C.I. SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. B), IDRAULICA	
COSTRUZIONI IDRAULICHE (C.I.) COMPLEMENTI DI COSTRUZIONI IDRAULICHE	IDRAULICA	
TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.A) – C.I. TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.B)	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. A) C.I. SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. B)	
SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. A) C.I. SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. B)	ANALISI MATEMATICA II, MECCANICA RAZIONALE	
IDRAULICA	MECCANICA RAZIONALE	

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Sem	AF
I anno – Ciclo 2017				
MAT/05	Analisi Matematica I	12	I	BASE
MAT/02	Geometria ed Algebra	12	I	BASE
	Lingua Inglese (2 cfu)(C.I.)	2	I	Altro(art. 10.5c)
	Ulteriori conoscenze Lingua Inglese	1	I	Altro(art. 10.5d)
	TOTALE CFU I SEMESTRE	27		
FIS/01	Fisica Generale I	9	II	BASE
ING-INF/05	Fondamenti di Informatica	7	II	CARATTERIZZANTE
	cfu autonoma scelta *	6		
	TOTALE CFU II SEMESTRE	22		
II anno – Ciclo 2016				
MAT/05	Analisi Matematica II	12	I	BASE
FIS/01	Fisica Generale II	9	I	BASE
ING-INF/05	Principi di progettazione del software	6	I	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU I SEMESTRE	27		
ING-INF/03	Segnali e Sistemi	8	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/31	Teoria dei Circuiti	9	II	AFFINE
MAT/06	Calcolo delle probabilità e statistica	9	II	AFFINE
ING-INF/05	Sistemi Operativi	7	II	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU II SEMESTRE	33		
	cfu autonoma scelta *	6		
III anno – Ciclo 2015				
	Elettronica analogica (C.I.)	6+6	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/01	Elettronica digitale			
ING-INF/07	Misure Elettroniche	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/03	Fondamenti di Comunicazioni	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/04	Fondamenti di Automatica	7	I	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU I SEMESTRE	34		
ING-INF/02	Campi Elettromagnetici	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-INF/05	Calcolatori Elettronici	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-INF/04	Teoria dei Sistemi	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-INF/05	Reti di calcolatori	7	II	CARATTERIZZANTE
	cfu autonoma scelta *	6		
	Prova finale	3		
	TOTALE CFU II SEMESTRE	37		

	<p>*Tra le attività ad autonoma scelta potranno essere riconosciuti insegnamenti attivati nell'ambito dei Corsi di Laurea di I Livello dell'Università del Salento, purchè coerenti con il percorso formativo, previa autorizzazione della competente Commissione Carriere Studenti.</p> <p>Sono, invece, esami ad autonoma scelta di automatica approvazione (senza necessità di autorizzazione), previa compilazione del piano di studio online:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ING-INF/02 Soluzioni Elettromagnetiche per l'Hi-Tech (6 cfu, II semestre) - Tutti gli insegnamenti attivati nell'ambito dei Corsi di Laurea di I Livello della Facoltà di Ingegneria ad eccezione dei corsi omonimi, del corso di Elettrotecnica e di singoli moduli appartenenti a corsi integrati. - Esami presso altre Facoltà riportati in tabella A 		
--	---	--	--

PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI

Per sostenere l'esame di:	Sono propedeutici quelli di:	Si richiedono conoscenze di:
Il anno – Ciclo 2016		
ANALISI MATEMATICA II	ANALISI MATEMATICA I, GEOMETRIA ED ALGEBRA	
FISICA GENERALE II	FISICA GENERALE I	ANALISI MATEMATICA I
SEGNALI E SISTEMI	ANALISI MATEMATICA I	GEOMETRIA E ALGEBRA, ANALISI MATEMATICA II
TEORIA DEI CIRCUITI	FISICA GENERALE II	
CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA	ANALISI MATEMATICA I	
PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEL SOFTWARE		FONDAMENTI DI INFORMATICA
SISTEMI OPERATIVI		FONDAMENTI DI INFORMATICA
FONDAMENTI DI COMUNICAZIONI	SEGNALI E SISTEMI, CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA	
CAMPI ELETTROMAGNETICI	FISICA GENERALE II	TEORIA DEI CIRCUITI
RETI DI COLCOLATORI		SEGNALI E SISTEMI, CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA
FONDAMENTI DI AUTOMATICA		SEGNALI E SISTEMI
TEORIA DEI SISTEMI		SEGNALI E SISTEMI, GEOMETRIA ED ALGEBRA
MISURE ELETTRONICHE	TEORIA DEI CIRCUITI, SEGNALI E SISTEMI	
CALCOLATORI ELETTRONICI	FONDAMENTI DI INFORMATICA	ELETTRONICA DIGITALE
ELETTRONICA ANALOGICA (C.I.) ELETTRONICA DIGITALE		TEORIA DEI CIRCUITI, SEGNALI E SISTEMI

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE

D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Sem	AF
I anno – Ciclo 2017				
MAT/05	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I	12	I	BASE
CHIM/07	CHIMICA	9	I	BASE
FIS/01	FISICA I	6	I	BASE
TOTALE CFU I SEMESTRE		27		
ING-IND/11	FISICA TECNICA	9	II	AFFINE
ING-IND /22	SCIENZA DEI MATERIALI (C.I.)	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND 21	METALLURGIA (C.I.)	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/15	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE	8	II	CARATTERIZZANTE
	LINGUA INGLESE (C.I.)	2	II	Altro (art. 10.5, lett. c)
	ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE (C.I.)	1	II	Altro (art. 10.5, lett.d)
TOTALE CFU II		32	I	
TOTALE CFU I ANNO		59	I	
II anno – Ciclo 2016				
MAT 05	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II -	6	I	BASE
MAT 05	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II -	6	I	BASE
FIS/01	FISICA GENERALE II	9	I	BASE
ING-IND/21	METALLURGIA	6	I	CARATTERIZZANTE
TOTALE CFU I SEMESTRE		27		
ING-IND/31	ELETTROTECNICA	6	II	AFFINE
MAT/07	MECCANICA RAZIONALE	9	II	BASE
MAT/09	ALGORITMI DI OTTIMIZZAZIONE ED	9	II	AFFINE
ING-IND/11	FISICA TECNICA	9	II	AFFINE
TOTALE CFU II		33		
TOTALE CFU II		60		
III anno – Ciclo 2015				
ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/16	TECNOLOGIA MECCANICA	9	I	CARATTERIZZANTE
TOTALE CFU I SEMESTRE		27		
ING-IND/09	MACCHINE	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/14	COSTRUZIONE DI MACCHINE	6	II	CARATTERIZZANTE
	SI CONSIGLIANO GLI INSEGNAMENTI DI SEGUITO INDICATI, OPPURE QUELLI ATTIVATI NELL'AMBITO DEGLI ALTRI CORSI DI LAUREA DI I LIVELLO DELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA. FANNO ECCEZIONE I CORSI OMONIMI, TEORIA DEI CIRCUITI/ELETTROTECNICA E SYSTEMS AND TECHNOLOGIES FOR ENERGY. LA SCELTA NON PUÒ INTERESSARE SINGOLI MODULI	12	II	
	PROIVA FINALE	3	II	
TOTALE CFU II		39		
TOTALE CFU III		66		
TOTALE		180		

PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI

PER SOSTENERE L'ESAME DI:	SONO PROPEDEUTICI QUELLI DI :	SI RICHIEDONO LE CONOSCENZE DI:
I ANNO (CICLO 2017)		
SCIENZA DEI MATERIALI (C.I.) METALLURGIA (C.I.)		CHIMICA, ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I, FISICA I
I ANNO (CICLO 2016)		
PER SOSTENERE L'ESAME DI:		CHIMICA
I ANNO		
SCIENZA DEI		
FISICA GENERALE II	FISICA I	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I
METALLURGIA		CHIMICA, ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I. FISICA I, SCIENZA DEI MATERIALI (C.I.)
MECCANICA RAZIONALE	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I FISICA I	
ALGORITMI DI OTTIMIZZAZIONE ED ELEMENTI DI STATISTICA	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I	
FISICA TECNICA		FISICA I
ELETTROTECNICA	FISICA GENERALE II	
III ANNO (CICLO 2015)		
MACCHINE	FISICA TECNICA	
COSTRUZIONE DI MACCHINE	DISEGNO TECNICO	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
IMPIANTI INDUSTRIALI		INGEGNERIA ECONOMICA , ALGORITMI DI OTTIMIZZAZIONE ED ELEMENTI
SCIENZA DELLE	MECCANICA RAZIONALE	
MECCANICA APPLICATA	MECCANICA RAZIONALE	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
TECNOLOGIA MECCANICA		DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE,

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
POLO DI BRINDISI
D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Semestre	AF
I anno – Ciclo 2017				
MAT/05	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I	12	I	BASE
CHIM/07	CHIMICA	9	I	BASE
FIS/01	FISICA I	6	I	BASE
	TOTALE CFU I SEMESTRE	27		
ING-IND/11	FISICA TECNICA	9	II	AFFINE
ING-IND /22	SCIENZA DEI MATERIALI (C.I.)	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND 21	METALLURGIA (C.I.)	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/15	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE	8	II	CARATTERIZZANTE
	LINGUA INGLESE (C.I.)	2	II	Altro (art. 10.5, lett. c)
	ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE (C.I.)	1	II	Altro (art. 10.5, lett.d)
	TOTALE CFU II	32		
	TOTALE CFU I ANNO	59		
II anno – Ciclo 2016				
MAT/05	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II – MOD. A. C.I.	6	I	BASE
MAT/05	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II – MOD. B. C.I.	6	I	BASE
FIS/01	FISICA GENERALE II	9	I	BASE
ING-IND/21	METALLURGIA	6	I	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU I SEMSTRE	27		
ING-IND/31	ELETTROTECNICA	6	II	AFFINE
MAT/07	MECCANICA RAZIONALE	9	II	BASE
MAT/09	ALGORITMI DI OTTIMIZZAZIONE ED ELEMENTI DI STATISTICA	9	II	AFFINE
ING-IND/11	FISICA TECNICA	9	II	AFFINE
	TOTALE CFU II SEMESTRE	33		
	TOTALE CFU II ANNO	60		
III anno – Ciclo 2015				
ICAR/08	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/16	TECNOLOGIA MECCANICA	9	I	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU I SEMESTRE	27		
ING-IND/09	MACCHINE	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/14	COSTRUZIONE DI MACCHINE	6	II	CARATTERIZZANTE
	SI CONSIGLIANO GLI INSEGNAMENTI DI SEGUITO INDICATI, OPPURE QUELLI ATTIVATI NELL'AMBITO DEGLI ALTRI CORSI DI LAUREA DI I LIVELLO DELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA. FANNO ECCEZIONE I CORSI OMONIMI, TEORIA DEI CIRCUITI/ELETTROTECNICA E SYSTEMS AND TECHNOLOGIES FOR ENERGY. LA SCELTA NON PUÒ INTERESSARE SINGOLI MODULI	12	II	

ING-IND/03	PRINCIPI DI INGEGNERIA AEROSPAZIALE	6	II	
ING-IND/34	PRINCIPI DI INGEGNERIA BIOMEDICA	6	II	
ING-IND/35	GESTIONE AZIENDALE	6	II	
ING-IND/16	LABORATORIO CAM	6	II	
ING-IND/35	LABORATORIO DI PROJECT MANAGEMENT	6	II	
	PROVA FINALE	3	II	
	TOTALE CFU II SEMESTRE	39		
	TOTALE CFU III ANNO	66		
	TOTALE TRIENNALE	180		

PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI

PER SOSTENERE L'ESAME DI:	SONO PROPEDEUTICI QUELLI DI :	SI RICHIEDONO LE CONOSCENZE DI:
I ANNO (CICLO 2017)		
SCIENZA DEI MATERIALI (C.I.) METALLURGIA (C.I.)		CHIMICA, ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I, FISICA I
I ANNO (CICLO 2016)		
PER SOSTENERE L'ESAME DI:		CHIMICA
I ANNO		
SCIENZA DEI		
FISICA GENERALE II	FISICA I	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I
METALLURGIA		CHIMICA, ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I. FISICA I, SCIENZA DEI MATERIALI (C.I.)
MECCANICA RAZIONALE	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I FISICA I	
ALGORITMI DI OTTIMIZZAZIONE ED ELEMENTI DI STATISTICA	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I	
FISICA TECNICA		FISICA I
ELETTROTECNICA	FISICA GENERALE II	
III ANNO (CICLO 2015)		
MACCHINE	FISICA TECNICA	
COSTRUZIONE DI MACCHINE	DISEGNO TECNICO	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
IMPIANTI INDUSTRIALI		INGEGNERIA ECONOMICA , ALGORITMI DI OTTIMIZZAZIONE ED ELEMENTI
SCIENZA DELLE	MECCANICA RAZIONALE	
MECCANICA APPLICATA	MECCANICA RAZIONALE	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
TECNOLOGIA MECCANICA		DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE,

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MAGISTRALE IN
INGEGNERIA CIVILE
D.M. 270/04**

SSD	Modulo	CFU	Sem	AF
I anno – Ciclo 2017				
ICAR/09	COMPLEMENTI DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/31	IMPIANTI ELETTRICI CIVILI	9	I	AFFINE
ICAR/08	MECCANICA COMPUTAZIONALE	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/11	IMPIANTI TERMOTECNICI	6	I	AFFINE
	TOTALE CFU I PERIODO	27		
ICAR/02	IDROLOGIA E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE	9	II	CARATTERIZZANTE
ICAR/10	ARCHITETTURA TECNICA	9	II	CARATTERIZZANTE
ICAR/08	COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	6	II	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU II PERIODO	24		
	TOTALE CFU I ANNO	51		
II anno - Ciclo 2016				
ICAR/09	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA <i>oppure</i> SPERIMENTAZIONE E CONTROLLO DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE	9	I I	CARATTERIZZANTE
ICAR/09	PROGETTO DI STRUTTURE C.I.	6	I	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU I PERIODO	15		
ICAR/02	COSTRUZIONI MARITTIME	12	II	CARATTERIZZANTE
ICAR/09	PROGETTO DI INTERVENTI SU STRUTTURE ESISTENTI C.I.	6	II	CARATTERIZZANTE
ICAR/04	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE E AEROPORTI	9	II	CARATTERIZZANTE
	TOTALE CFU II PERIODO	24		
	CFU AD AUTONOMA SCELTA: Si consigliano insegnamenti attivati in un Corso di Laurea Magistrale nell'ambito della Facoltà di Ingegneria purchè ritenuti coerenti con il percorso formativo.	9		
	TOTALE CFU II ANNO	48		
	TIROCINIO	6		

	PROVA FINALE	12		
		TOTALE CFU	120	

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MAGISTRALE IN
INGEGNERIA MECCANICA
D.M. 270/04**

SSD		Modulo	CFU	Semestre	AF
I anno					
ING-IND/13		MECCANICA DELLE VIBRAZIONI	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/31		IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI C.I.	6	I	AFFINE
ING-IND/11		IMPIANTI TERMOTECNICI C.I.	6	I	AFFINE
ING-IND/17		SICUREZZA E AMBIENTE	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/15		COMPUTER AIDED DESIGN	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/14		CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE	12	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/09		MACCHINE ED ENERGETICA	9	II	CARATTERIZZANTE
		TOTALE CFU I ANNO	54		
II anno					
ING-IND/16		CONTROLLO E MIGLIORAMENTO DI PROCESSO	9	I	CARATTERIZZANTE
		<i>INDIRIZZO PROGETTAZIONE E PRODUZIONE INDUSTRIALE</i>			
ING-IND/14		PROGETTAZIONE ASSISTITA E MECCANICA SPERIMENTALE	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/17		LABORATORIO DI IMPIANTI INDUSTRIALI	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/16		TECNOLOGIA MECCANICA II	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/16		PROCESSI DI PRODUZIONE ROBOTIZZATI E CAM	9	II	CARATTERIZZANTE
		<i>INDIRIZZO INGEGNERIA DEL VEICOLO</i>			
ING-IND/09		PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/13		MECCATRONICA	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/08		SISTEMI AVANZATI DI PROPULSIONE	9	II	CARATTERIZZANTE

ING-IND/13		MECCANICA DEL VEICOLO	9	II	CARATTERIZZANTE
		INDIRIZZO ENERGIA			
ING-IND/10		TECNICA DEL FREDDO	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/13		AUTOMAZIONE A FLUIDO	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/09		ENERGIE RINNOVABILI E AMBIENTE	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/09		ENERGETICA INDUSTRIALE	9	II	CARATTERIZZANTE
		CFU AD AUTONOMA SCELTA: Si consigliano insegnamenti attivati nei Corsi di Laurea Magistrale nell'ambito della Facoltà di Ingegneria. La scelta non può interessare singoli moduli appartenenti a corsi integrati.	9	I/II	
		TIROCINIO	6		
		PROVA FINALE	12		
		TOTALE CFU II ANNO	66		
		TOTALE CFU	120		

2 YEARS MASTER COURSE IN AEROSPACE ENGINEERING D.M. 270/04

SSD		Modulo	CFU	Sem	AF
I year					
ING-IND/07		AERONAUTIC PROPULSION (MOD. 1)	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/07		SPACE PROPULSION (MOD. 2)	6	I	CARATTERIZZANTE
CURRICULUM AEROSPACE DESIGN AND CURRICULUM MAIN COURSE					
ING-IND/06		FLUID DYNAMICS (MOD. 1)	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/03		FLIGHT MECHANICS (MOD. 2)	6	I	CARATTERIZZANTE
CURRICULUM AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS					
ING-INF/04		ROBUST CONTROL AND FLIGHT CONTROL (MOD. 1)	6	I	AFFINE
ING-INF/05		EMBEDDED AND CERTIFIED SOFTWARE (MOD. 2)	6	I	AFFINE
Total Credits I Semester			24		
ING-IND/04		AEROSPACE STRUCTURES	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/06		AERODYNAMICS (MOD. 1)	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/03		ATMOSPHERIC AND SPACE FLIGHT DYNAMICS (MOD. 2)	6	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/15		COMPUTER AIDED DESIGN FOR AEROSPACE APPLICATIONS	6	II	CARATTERIZZANTE
CURRICULUM AEROSPACE DESIGN AND CURRICULUM MAIN COURSE					
MAT/07		MATHEMATICAL AND NUMERICAL METHODS IN AEROSPACE ENGINEERING, WITH LABORATORY	6	II	BASE
CURRICULUM AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS					
ING-IND/14		CERTIFICATION OF AEROSPACE STRUCTURES	6	II	AFFINE
Total Credits II Semester			33		
TOTAL CREDITS I YEAR			57		
II year					
ING-IND/05		AEROSPACE SYSTEMS	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/09		AIRCRAFT POWERPLANT DESIGN AND MANTENANCE	9	I	AFFINE
ING-IND/16		AERONAUTICAL TECHNOLOGIES	6	II	AFFINE
CURRICULUM MAIN COURSE					
ING-IND/21		METALLIC MATERIALS FOR AERONAUTICS	9	I	AFFINE
ING-IND/04		FUNDAMENTALS OF HELICOPTER DESIGN, PRODUCTION AND MAINTENANCE	6	I	CARATTERIZZANTE
CURRICULUM AEROSPACE DESIGN					
ING-		AIRCRAFT DESIGN	6	II	CARATTERIZZANTE

IND/03					
ING-IND/24		PROCESSING AND PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS FOR AERONAUTICS	9	II	AFFINE
CURRICULUM AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS					
ING-IND/04		FUNDAMENTALS OF HELICOPTER DESIGN, PRODUCTION AND MAINTENANCE	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/01		SYSTEMS AND DEVICES FOR SATELLITES C.I.	4	II	AFFINE
ING-IND/32		DESIGN AND TESTING OF POWER CONVERTERS AND ELECTRICAL MACHINES C. I.	5	II	AFFINE
ELECTIVES					
ING-IND/35		AEROSPACE ECONOMY	9	I	AFFINE
		Total Credits I -II Semester	36		
		Electives: Students are obliged to choose courses held in English for Master Degrees. It is not possible to choose an individual module from an integrated course. (Gli studenti sono obbligati alla scelta di insegnamenti erogati in lingua inglese e attivati sui Corsi di Laurea Magistrale. La scelta non può interessare singoli moduli appartenenti a corsi integrati).	9	II	A SCELTA
		Internship/TRAINING (TIROCINIO)	6		
		FINAL EXAM (TESI DI LAUREA)	12		
		Total Credits II Semester	36		
		TOTAL CREDITS II YEAR	63		
		TOTAL	120		

2 YEARS MASTER COURSE IN COMMUNICATION ENGINEERING AND ELECTRONIC TECHNOLOGIES D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Sem	AF
I ANNO – CICLO 2017				
MAT/05	MATHEMATICAL METHODS FOR ENGINEERING	9	I	AFFINE
ING-INF/03	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING	9	I	CAR
ING-INF/01	ELECTRONIC AND PHOTONIC DEVICES	6	I	AFFINE
	ENGLISH II	3	I	ALTRE
	TOTAL CREDITS I SEMESTER	27		
ING-INF/03	DIGITAL TRANSMISSION THEORY	9	II	CAR
ING-INF/02	MICROWAVES	9	II	CAR
	TOTAL CREDITS II SEMESTER	18		
	<i>Electives:</i> Students must choose courses held in English for Master Degrees. It is not possible to choose a single module from an integrated course.	9		A SCELTA
ING-INF/01	NANOTECHNOLOGIES FOR ELECTRONICS	6	II	A SCELTA Condiviso LM Materials Engineering
ING-INF/03	IMAGE PROCESSING	9	II	A SCELTA Condiviso LM Computer Engineering
	TOTAL I YEAR	54		
II ANNO – CICLO 2016				
ING-INF/01	MICROELECTRONIC DESIGN	9	I	AFFINE
ING-INF/02	CAD OF HIGH FREQUENCY CIRCUITS AND ANTENNAS	9	I	CAR
ING-INF/02	APPLIED ELECTROMAGNETICS (Int.)	6	I	CAR
	MEASUREMENTS FOR TELECOMMUNICATIONS			
ING-INF/07		6	II	AFFINE
ING-INF/03	TELECOMMUNICATION SYSTEMS	9	II	CAR
ING-INF/01	ELECTRONICS FOR SIGNAL PROCESSING	6	II	AFFINE
ING-INF/01	LABORATORY OF ELECTRONIC DESIGN AND PROTOTYPING	6	II	AFFINE
	TOTAL CREDITS I SEMESTER	24		
	TOTAL CREDITS II SEMESTER	27		
	Internship/TRAINING	3		

	FINAL EXAM	12		
	TOTAL II YEAR	66		

PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI

FOR THESE EXAMS:	These are prerequisites:	The following knowledge is required:
DIGITAL TRANSMISSION THEORY	//	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING

2 YEARS MASTER COURSE IN COMPUTER ENGINEERING D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Sem	AF
I anno – Cycle 2017				
ING-INF/05	SYSTEM AND NETWORK PROGRAMMING	9	I	CARATTERIZZANTE
MAT/09	DECISION SUPPORT SYSTEMS	9	I	AFFINE
	ENGLISH II	3	I	ALTRE
	TOTAL CREDITS I SEMESTER	21		
ING-INF/03	IMAGE PROCESSING	9	II	AFFINE
ING-INF/04	ADVANCED CONTROL TECHNIQUES	12	II	CARATTERIZZANTE
ING-INF/05	SOFTWARE ENGINEERING	9	II	CARATTERIZZANTE
	TOTAL CREDITS II SEMESTER	30		
	TOTAL I YEAR	51		
II anno – Ciclo 2016				
ING-INF/05	DATABASE	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/05	PARALLEL ALGORITHMS	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/05	NETWORK TECHNOLOGIES	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/05	HIGH PERFORMANCE COMPUTING	9	II	CARATTERIZZANTE
	One of the following courses:			
ING-INF/04	ROBOTICS	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/04	ESTIMATION AND DATA ANALYSIS WITH APPLICATIONS	9	II	CARATTERIZZANTE
	TOTAL CREDITS I SEMESTER	27-36		
	TOTAL CREDITS II SEMESTER	9-18		
	<p><i>Electives:</i></p> <p>Students must choose courses held in English for Master Degrees.</p> <p>It is not possible to choose a single module from an integrated course.</p> <p>(Gli studenti sono obbligati alla scelta di insegnamenti erogati in lingua inglese e attivati sui Corsi di Laurea Magistrale. La scelta non può interessare singoli moduli appartenenti a corsi integrati)</p>	9		A SCELTA
	Internship/TRAINING	3		

	TESI DI LAUREA FINAL EXAM	12		

PROPEDEUTICITA' E PREREQUISITI

FOR THESE EXAMS:	These are prerequisites:	The following knowledge is required:
Ciclo 2015		
DATABASE	//	SOFTWARE ENGINEERING

2 YEARS MASTER COURSE IN MANAGEMENT ENGINEERING D.M. 270/04

SSD	Courses	CFU	Period	Af
ING-IND/16	Manufacturing Scheduling	6	I	Caratt.
ING-IND /09	Energy Management	9	I	Affine
ING_INF/05	Data management	9	I	Affine
ING-IND /35	Project Management	6	I	Caratt.
	TOTAL CFU I Semester (EXAM)	30		
ING-IND /16	Manufacturing Quality	9	II	Caratt
ING-IND /35	Business Integrated Management	12	II	Caratt.
MAT/09	Business Intelligence	9	II	Affine
	TOTALE CFU II Semester (EXAM)	30		
ING-IND/17	Supply Chain Management	9	I	Caratt
Curriculum “Business Innovation and Entrepreneurship”				
ING-IND/35	Digital Business	9	I	Caratt.
ING-IND/35	Innovation Management	9	I	Caratt.
ING-IND/35	Technological Entrepreneurship	9	II	Caratt.
Curriculum “Advanced Manufacturing and Operations Management”				
ING-IND/16	Robotized manufacturing and FMS	9	I	Caratt.
ING-IND/16	Advanced Tecnologies in Manufacturing	9	I	Caratt.
ING-IND/16	Production Management and Lean Manufacturing	9	II	Caratt.
	TOTAL CFU I Semester (EXAM)	27		
	TOTAL CFU II Semester (EXAM)	18		
	<i>Electives:</i>	9		
	Students are obliged to choose courses held in English for Master Degrees. Are recommend courses in SSD ING-INF/04. It is not possible to choose an individual module from an integrated course.			
	(Gli studenti sono obbligati alla scelta di insegnamenti erogati in lingua inglese e attivati sui Corsi di Laurea Magistrale. Inoltre si consigliano insegnamenti afferenti al SSD ING-INF/04. La scelta non può interessare singoli moduli appartenenti a corsi integrati).			
	INTERNSHIP/TRAINING (Tirocinio)	6		

	FINAL EXAM (Tesi)	9		
	Totale CFU II semestre	33		
	TOTALE CFU	120		

2 YEARS MASTER COURSE IN MATERIALS ENGINEERING AND NANOTECHNOLOGY D.M. 270/04

SSD	Modulo	CFU	Semestre	AF
I anno				
CHIM/07	CHEMISTRY 2	9	I	CARATTERIZZANTE
FIS/03	PHYSICS OF MATTER – MOD. 1 PHYSICS OF MATTER – MOD. 2	6 6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/21	METALLURGICAL TECHNIQUES AND INSTRUMENTATION	9	I	CARATTERIZZANTE
	TOTAL CREDITS I SEMESTER	30		
ING-IND/22	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF POLYMERS	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/24	TRANSPORT PHENOMENA	9	II	AFFINE
ING-IND/23	ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES	9	II	AFFINE
	TOTAL CREDITS II SEMESTER	27		
	TOTAL CREDITS I YEAR	57		
II anno				
ING-IND/24	HEAT AND MASS TRANSFER PHENOMENA IN COMPOSITES AND POLYMERS (PROPRIETA' DI TRASPORTO DEI MATERIALI)	9	I	AFFINE
	<i>TWO of the following course:</i>			
ING-IND/22	COMPOSITE AND NANOCOMPOSITE MATERIALS (MATERIALI COMPOSITI E NANOCOMPOSITI)	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/21	NON-FERROUS METALLURGY (METALLURGIA NON FERROSA)	6	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/22	CERAMICS MATERIALS	6	I	CARATTERIZZANTE
	TOTAL CREDITS I SEMESTER	21		
	CURRICULUM MATERIALS FOR ELECTRONIC APPLICATIONS			
FIS/03	SEMICONDUCTOR PHYSICS AND TECHNOLOGY (TECNOLOGIA DEI SEMICONDUTTORI)	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-INF/01	NANOTECHNOLOGIES FOR ELECTRONICS (NANOTECNOLOGIE PER L'ELETTRONICA)	6	II	AFFINE
	CURRICULUM MATERIALS FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS			
ING-IND/22	BIOMATERIALS	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/34	CELL TISSUES INTERACTION	6	II	AFFINE
	<i>Electives:</i> Students are obliged to choose courses held in the English in a Master degree of the Faculty of Engineering. The choice can't affect single modules belonging to integrated courses.	12		

		(Gli studenti sono obbligati alla scelta di insegnamenti erogati in lingua inglese e attivati sui Corsi di Laurea Magistrale. La scelta non può interessare singoli moduli appartenenti a corsi integrati).			
		TOTAL CREDITS II SEMESTER	27		
		TRAINING PERIOD (TIROCINIO)	3		
		FINAL EXAM (TESI)	12		
		TOTAL CREDITS II YEAR	57		
		TOTALE	120		

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

Corso di laurea: Ingegneria Civile - Laurea Triennale (DM 270/04) [LB07] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Analisi Matematica I (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Eduardo Pascali

Obiettivi del corso: Il corso è finalizzato alla presentazione dei concetti fondamentali di Analisi Matematica, allo scopo di introdurre gli studenti alla comprensione del metodo matematico ed alla formalizzazione di modelli matematici relativi a fenomeni concreti..

Risultati di apprendimento: Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Saper calcolare limiti, derivate e integrali di funzioni reali di una variabile reale
- * Studiare il comportamento qualitativo di una funzione e determinare i punti di massimo/minimo relativo e assoluto.
- * Stabilire il carattere di una serie numerica e di funzioni.
- * Sviluppate una funzione in serie di potenze o di Fourier.

Programma del corso

Proprietà di \mathbb{R} : Intervalli. Maggioranti, minoranti, estremi superiore ed inferiore e loro caratterizzazione. Assioma di Completezza di \mathbb{R} . Intervalli di \mathbb{R} , intorni e punti di accumulazione.

Funzioni reali di variabile reale: Funzioni reali e proprietà: limitatezza, monotonia, periodicità, simmetrie. Coordinate cartesiane nel piano; grafici. Funzioni elementari: valore assoluto, potenze, polinomi, radici aritmetiche, funzioni razionali, esponenziali, logaritmi, potenze reali, funzioni trigonometriche.

Limiti di funzioni: Limiti di funzioni di variabile reale, teoremi fondamentali sui limiti; caratterizzazione del limite mediante successioni; teoremi di confronto; limiti di funzioni composte; limiti notevoli. Limite destro e sinistro. Infinitesimi ed infiniti.

Successioni reali: Successioni reali e loro limiti; teoremi fondamentali sui limiti di successioni: operazioni, permanenza del segno, teoremi di confronto, successioni monotone. Successioni estratte. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Criterio di Cauchy.

Continuità: Continuità delle funzioni e proprietà: permanenza del segno, Continuità della funzione composta. Funzioni invertibili e continuità dell'inversa di una funzione continua. Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi, teorema di Weierstrass. Uniforme continuità e Teorema di Heine-Cantor.

Calcolo differenziale: Calcolo differenziale: derivazione, regole di derivazione, proprietà delle funzioni derivabili. Estremi relativi, teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy e conseguenze. Teoremi di de L'Hopital. Derivate successive. Funzioni convesse. Metodo di Newton per la ricerca degli zeri. Formula di Taylor.

Applicazioni alla ricerca degli estremi e allo studio dei grafici di funzioni.

Conoscenze preliminari: È necessario conoscere gli argomenti di analisi e di geometria previsti tra quelli di base per l'accesso ai corsi della Facoltà di Ingegneria.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Scritto e Orale

L'esame consiste in una prova scritta in cui viene richiesto lo svolgimento di alcuni esercizi sugli argomenti svolti ed in una seconda prova scritta orale. Nelle prima prova non è consentito consultare libri o appunti: la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di applicarli; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi.

Orario di ricevimento: Lunedì dalle ore 14:30 alle ore 17:30, Martedì dalle ore 9:00 alle ore 10:00, in altri giorni per appuntamento tramite email.

Testi di riferimento

- [1] Appunti delle lezioni
- [2] P. Marcellini – C. Sbordone, “Analisi Matematica I”
- [3] E. Giusti, “Analisi Matematica I”

Chimica (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Giuseppe Agostino Mele

Obiettivi del corso:

Il corso si articola in lezioni frontali integrate da esercitazioni numeriche finalizzate alla conoscenza, approfondimento e assimilazione dei fondamenti chimici delle tecnologie. I principali contenuti riguardano: struttura dell'atomo, legame chimico, formule, nomenclatura, legame chimico, proprietà della materia nei diversi stati di aggregazione, reazioni chimiche, soluzioni, termochimica ed elettrochimica.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe:

*saper utilizzare la tavola periodica degli elementi per ricavare informazioni di natura chimica e chimico fisica in diverse categorie di sostanze.

*conoscere il concetto di valenza degli atomi, determinare della formula molecolare delle principali classi di composti e la loro nomenclatura.

*saper distinguere, rappresentare e descrivere i principali tipi di legame chimico nelle varie classi di materiali.

*saper bilanciare reazioni chimiche: acido-base, combustione, ossido-riduzioni; nonché, saper eseguire correttamente calcoli stechiometrici.

*Illustrare le caratteristiche dei materiali nei diversi stati di aggregazione.

*Conoscere gli aspetti fondamentali e le i

mplicazioni in campo tecnologico delle trasformazioni chimiche sia da un punto di vista cinetico sia da un punto di vista energetico.

Programma del corso:

Materia ed energia; stati della materia; simboli degli atomi, formule chimiche; peso atomico, peso molecolare; concetto di mole. Struttura dell'atomo. Modelli atomici. Orbitali atomici s,p,d,f, configurazione elettronica degli elementi ("aufbau"). Tabella periodica e proprietà periodiche. Nomenclatura chimica, formule chimiche. (6 ore)

Il legame chimico

Legame ionico, legame covalente. Formule di struttura di Lewis. Legami semplici e multipli. Ibridizzazione. Proprietà delle molecole. Forze di legame. Legame a ponte di idrogeno. I Metalli. Legame metallico. Conduttori, semiconduttori e isolanti. (6 ore)

Reazioni chimiche

Equazioni chimiche; reazioni in soluzione acquosa; reazioni acido-base e di ossido-riduzione; bilanciamento delle reazioni; calcoli stechiometrici. (5 ore)

Stato solido

Solidi cristallini e amorfi, cristalli ionici e covalenti. Struttura dei metalli. (2 ore)

Stato gassoso e stato liquido

Stato gassoso: leggi dei gas ideali, miscele gassose. Leggi di Dalton. Dissociazione gassosa. Teoria cinetica dei gas.. Temperatura critica. Liquefazione dei gas. Gas reali. Gas reali: equazione di Van der Waals. Proprietà dei liquidi: evaporazione, viscosità, tensione superficiale, tensione di vapore. Equilibrio solido-vapore, solido-liquido. Soluzioni. Modi di esprimere la concentrazione. Proprietà colligative: tensione di vapore, crioscopia ed ebullioscopia, osmosi e pressione osmotica. Diagramma di stato dell'acqua (5 ore)

Cinetica chimica

Velocità di reazione. Ordine di reazione. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Equazioni cinetiche del 1° e 2° ordine. (3 ore)

Equilibrio chimico

Equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Legge dell'azione di massa: Kc, Kp, Kn. Influenza delle variabili intensive sull'equilibrio chimico. Principio di Le Chatelier. Teorie Acido-Base, elettroliti forti e deboli. Dissociazione elettrolitica e grado di dissociazione, pH e pOH; Ka, Kb e Kw. (5 ore)

Termochimica

Le varie forme di energia: lavoro, calore, energia interna. Principi della Termodinamica. Entalpia. Legge di Hess. Lavoro e calore., entropia, energia libera (4 ore).

Elettrochimica

Processi ossido-riduttivi. Conducibilità metallica ed elettrolitica. Celle galvaniche. Equazione di Nernst. Calcolo della F. E. M. Di una pila Elettrolisi. Legge di Faraday. Corrosione e passivazione dei metalli. (4 ore)

Esercitazioni

Uso della tavola periodica degli elementi; calcolo del peso molare, calcolo del numero di moli. Configurazioni elettroniche di atomi e loro ioni. (2 ore)

- Reazioni Chimiche e loro bilanciamento (2 ore)

Esercizi sul bilanciamento delle reazioni acido-base, reazioni di combustione e reazioni redox

- Formule di struttura e legame chimico (2 ore)

Esempi di molecole con legame covalente e legame ionico. Esercizi su formule di struttura di alcune

Molecole ed orbitali ibridi.

- Stati di aggregazione della materia (3 ore)

Esercizi su: leggi dei gas, calcolo della concentrazione di soluzioni, proprietà colligative.

- Equilibrio chimico e termodinamica (3 ore)

Esercizi su calcolo della Kc, Kp di una reazione; calcolo del pH di una soluzione; calcolo dell'entalpia di reazione

- Elettrochimica (2 ore)

Esercizi sull'applicazione dell'equazione di Nernst; calcolo della f.e.m. di una pila

Conoscenze preliminari: Per lo studio di tali argomenti gli studenti devono possedere conoscenze di base di matematica e fisica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste in una prova scritta e una orale. Sono previsti esoneri durante il corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

(Preferibilmente Lunedì, Mercoledì e Giovedì)

Testi di riferimento

[1] M. Schiavello – L. Palmisano, *Fondamenti di Chimica*, Casa Editrice Edises

[2] Nobile C. F., Mastroianni P., *La Chimica di Base con Esercizi*, Casa Editrice Ambrosiana.

Disegno Tecnico Civile (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Arch. Gabriele Rossi.

Obiettivi del corso: Obiettivo del corso è fornire agli studenti le nozioni base, il linguaggio, le regole grammaticali e sintattiche del disegno. Mettere in grado gli stessi di pensare in termini grafici, saper vedere comprendere l'espressione grafica, ed allo stesso tempo acquisire i meccanismi che consentono di saper rappresentare la realtà.

Il modulo CAD prevede inoltre di affiancare ai metodi tradizionali della rappresentazione, oramai consolidati da secoli, quelli del disegno informatizzato con i suoi criteri e le sue potenzialità. Dotarli quindi degli strumenti fondamentali per la creazione, controllo, modifica, consultazione e la rappresentazione del modello digitale.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Leggere ed interpretare elaborati grafici tecnici;
- * Utilizzare i diversi metodi di rappresentazione;
- * Conoscere e controllare le diverse scale di rappresentazione;
- * Utilizzare un CAD ed essere in grado di rappresentare il territorio ed il costruito in 2 e 3 dimensioni;
- * Conoscere ed in parte utilizzare gli strumenti e i metodi di rilievo diretto ed indiretto;
- * Conoscere le nuove tecniche e le nuove tecnologie nell'ambito del rilievo architettonico e civile;

Programma del corso

I 6 crediti complessivi sono ripartiti in attività *intra moenia* ed *extra moenia*.

Queste attività sono poi distinte in quelle destinate al sapere, cioè lezioni *ex cathedra* e studio individuale, e quelle destinate al saper fare, cioè esercitazioni.

Il corso si articola in lezioni teoriche:

Gli strumenti tradizionali e non del disegno / Il disegno a mano libera / I metodi di rappresentazione / Le costruzioni geometriche / Il linguaggio del disegno: codici e convenzioni / Il disegno dal vero / Analisi di un organismo architettonico / I sistemi di rappresentazione: la pianta, la sezione, il prospetto / Disegno e fotografia / Il disegno del dettaglio / La rappresentazione del territorio / Gli strumenti del Computer Aided Design: hardware e software / I principi del Computer Aided Design, affinità e differenze con il disegno tradizionale / La costruzione di modelli digitali bidimensionali / Finalità ed obiettivi del rilievo: il progetto di rilievo / Gli strumenti per il rilievo / Conoscenza dell'oggetto da rilevare / Metodi di rilevamento, incertezze e tolleranze / Fotoraddrizzamento ed esercitazioni pratiche in aula:

1° esercitazione - Il disegno degli ordini architettonici

2° esercitazione – Applicazioni di geometria descrittiva/proiezioni ortogonali

3° esercitazione – Il disegno edile/ proiezioni ortogonali

4° esercitazione – Le volte/proiezioni assonometriche

ed esercitazioni fuori facoltà: il tema d'anno ha ad oggetto un'esercitazione di rilievo di un manufatto di modeste dimensioni ma con un idoneo grado di complessità quale momento di verifica dell'acquisizione delle competenze.

Il tema d'anno deve essere sviluppato dagli studenti sotto la guida del docente e/o degli esercitatori.

Conoscenze preliminari: nessuna

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame si articola nella presentazione degli elaborati realizzati durante l'anno: le esercitazioni ed il tema d'anno.

Ogni studente è tenuto a predisporre una presentazione informatica relativa alle esercitazioni condotte nell'ambito del modulo di rappresentazione CAD.

Condizione indispensabile per essere ammessi all'esame è aver completato le esercitazioni e sviluppato il tema d'anno.

Orario di ricevimento: Il ricevimento studenti è fissato nel primo pomeriggio di ogni giovedì dalle 14,00 sino alle 18,00 in aula Y7, mentre nel periodo delle lezioni previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni stesse.

Testi di riferimento

Docci, M., *Manuale del disegno architettonico*, Roma-Bari, 1985;

Docci, M., Maestri, D., *Il rilevamento architettonico. Storia Metodi e disegno*, Roma-Bari 1984;

Docci, M., Mirri, F., *La redazione grafica del progetto architettonico*, Roma, 1989;

Nel corso delle lezioni verranno fornite ulteriori indicazioni bibliografiche

Fisica Generale 1 (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Daniela Erminia Manno.

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è quello di fornire un quadro essenziale delle leggi fisiche che formano la base della Meccanica Classica e della Termodinamica. Particolare enfasi viene data alla metodologia scientifica generale nella risoluzione di problemi. L'obiettivo formativo riguarda la capacità dello studente di applicare la metodologia scientifica generale alla risoluzione di problemi e di affrontare con un approccio scientifico nuove tematiche.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Apprendere nuove problematiche complesse a partire dai principi base della Fisica Classica; questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e in seguito di affrontare la professione con un bagaglio di conoscenze fondamentali indispensabili nelle fasi progettuali.

Programma del corso

Introduzione allo studio della Fisica

Grandezze fisiche, sistemi di unità di misura e unità fondamentali, ordini di grandezza. Vettori e operazioni tra vettori, somma, differenza, prodotto scalare e vettoriale (2 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore).

Cinematica

Equazione del moto, velocità, accelerazione, moto rettilineo, moto curvilineo, componenti dell'accelerazione, moto circolare; moti relativi (8 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore)

Dinamica del punto materiale

Il principio d'inerzia, prima legge di Newton. La forza e la sua misura, seconda e terza legge di Newton. Forza peso. Forze d'attrito, attrito viscoso. Oscillatore armonico. Sistemi non inerziali e forze fittizie. Quantità di moto e impulso, momento di una forza e momento angolare. Lavoro di una forza. Potenza. Energia cinetica. Forze conservative, energia potenziale. Forze centrali. Conservazione dell'energia meccanica (14 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (7 ore)

Dinamica dei sistemi di punti materiali e dei corpi rigidi

Momento angolare di un sistema di punti. Sistema di riferimento del centro di massa. Energia di un sistema di particelle, teorema di König. Azione di forze su punti diversi di un sistema di particelle

Conservazione della quantità di moto. Urto completamente anelastico, urto elastico, urto anelastico. Corpo rigido. Centro di massa di un corpo continuo. Rotazioni rigide attorno ad un asse fisso. Momento di inerzia e sua determinazione, teorema di Huygens-Steiner. Equazioni del moto di un corpo rigido. Energia cinetica di rotazione. Moto di puro rotolamento. Impulso angolare. Statica (16 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (8 ore)

Fluidodinamica

I fluidi: densità e pressione. Equazione di Stevino. Principi di Archimede, di Pascal e dei vasi comunicanti. Applicazioni. Misure di pressione: il manometro. I liquidi ideali. Portata ed equazione di continuità. Teorema di Bernoulli. Applicazioni del teorema di Bernoulli a problemi biologici. Fluidi reali: viscosità. Moto laminare. Legge di Hagen-Poiseuille. Cenni sul moto turbolento. Numero di Reynolds. Legge di Stokes. Velocità di sedimentazione, centrifugazione. (6 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore)

Termodinamica

Stato termodinamico, equilibrio termodinamico. Pressione. Principio zero della termodinamica. Temperatura e sua misura. Dilatazione termica. Primo principio della termodinamica. Calore e calorimetria. Leggi dei gas ideali, equazione di stato del gas ideale. Energia interna del gas ideale. Trasformazioni di un gas, trasformazioni adiabatiche, trasformazioni isoterme, trasformazioni isocore, trasformazioni isobare. Trasformazioni cicliche, ciclo di Carnot. Teoria cinetica del gas ideale, calcolo cinetico della pressione, principio di equipartizione dell'energia. I gas reali. Secondo principio della termodinamica, irreversibilità. Teorema di Carnot. Temperatura termodinamica assoluta. Disuguaglianza di Clausius. Entropia, entropia del gas ideale, entropia ed energia utilizzabile (6 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore)

Conoscenze preliminari: Calcolo algebrico, elementi di geometria Euclidea e analitica, trigonometria ed elementi di calcolo infinitesimale

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e/o orale.

La prova scritta consiste nella risoluzione di 5 problemi tra quesiti teorici ed esercizi che dovranno essere affrontati contestualmente. Sulla base dei risultati della prova scritta viene assegnata una votazione (la soglia di superamento si situa attorno a 3 quesiti su 5 svolti correttamente).

È facoltà del candidato, che abbia superato la prova scritta, chiedere di sostenere un colloquio per migliorare l'esito. Tale prova deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta.

Orario di ricevimento: Lunedì e venerdì dalle 11.00 alle 13.00 (da concordare per e-mail).

Testi di riferimento

[1] Mazzoldi-Nigro-Voci, *Elementi di Fisica (Meccanica e Termodinamica)*, EdiSES- Napoli

Geometria e Algebra (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof.ssa Eliana Francot.

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali dell'algebra lineare e del calcolo vettoriale, necessarie per la comprensione delle principali discipline scientifiche. L'insegnamento ha lo scopo di introdurre gli strumenti fondamentali della Geometria e dell'Algebra Lineare, che saranno poi utilizzati in buona parte degli studi successivi. In particolare vengono presentati alcuni concetti fondamentali dell'algebra lineare e alcune strutture algebriche. La struttura teorica dell'insegnamento consiste nello

sviluppo degli argomenti indicati nel programma, mediante una serie di teoremi con relative dimostrazioni, affiancate da esempi significativi ed esercizi.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Applicare a problematiche standard le tecniche insegnate
- * Risolvere problemi nuovi, che richiedono piccole dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identiche a quelle già conosciute ma ispirate a esse in modo rilevante.

Programma del corso

Introduzione all'uso degli insiemi. Strutture algebriche. Gruppi: definizione, proprietà, esempi. Caratteristica di un campo. Esempi di campi. (3 ore)

Matrici: operazioni tra matrici. Matrice trasposta. Determinanti. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Rango di una matrice. Inversa di una matrice. Sistemi di equazioni lineari omogenei e non omogenei. Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. (6 ore)

Definizione di vettore. Somma di vettori e prodotto di un vettore per uno scalare. Dipendenza lineare e suo significato geometrico. Concetto di base. Base ortonormale. Prodotto scalare, vettoriale e misto. (6 ore)

Riferimento affine ed ortonormale. Rappresentazioni di un piano e di una retta. Fascio di piani e stella di rette. Mutua posizione tra rette e piani nello spazio. Rette sghembe. Angolo tra rette e piani. Rappresentazioni di una superficie e di una curva nello spazio. Curve piane e curve sghembe. Curve algebriche. Sfere e circonferenze. Superficie rigate. Coni e cilindri. Proiezione di una curva. Superficie di rotazione. Coordinate cilindriche e sferiche. Cambiamenti di riferimento. (10 ore)

Definizioni e prime proprietà. Esempi di spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali e loro somma diretta. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann. (7 ore)

Funzioni tra spazi vettoriali. Applicazioni lineari: definizione e prime proprietà. Nucleo ed immagine di una applicazione lineare. Matrice associata ad una applicazione lineare tra spazi di dimensione finita. Cambiamenti di base e matrici simili. (7 ore)

Definizioni e prime proprietà. Autospazi. Polinomio caratteristico. Matrici diagonalizzabili. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazione. (7 ore)

Forme bilineari e forme quadratiche. Prodotto scalare e spazi euclidei. Disuguaglianza di Schwarz e disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali e proiezioni ortogonali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Applicazione aggiunta. Endomorfismi simmetrici. Trasformazioni ortogonali. Isometrie e movimenti nel piano e nello spazio. (8 ore)

Esercitazioni in aula su tutti gli argomenti di teoria trattati nel corso. (27 ore)

Conoscenze preliminari: Tutto ciò che è richiesto per superare il test di ingresso. In particolare la conoscenza dei polinomi, della geometria euclidea del piano e dello spazio, della geometria analitica del piano (retta, circonferenza, ellisse, iperbole, parabola). E' importante saper visualizzare configurazioni geometriche nello spazio.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consta di una unica prova scritta della durata di due ore. Lo studente è tenuto a risolvere due esercizi ed a rispondere a 5 domande a risposta multipla. La prova si intende superata se si ottiene una votazione sufficiente. Ogni passaggio deve essere giustificato. Sarà elemento di valutazione anche la chiarezza espositiva. Durante la prova non è consentito l'uso di portatili, telefonini, palmari, strumentazione elettronica ed appunti, pena l'esclusione dalla prova.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] A. Sanini, *Lezioni di Geometria*, Editrice Levrotto & Bella, Torino.
- [2] A. Sanini, *Esercizi di Geometria*, Editrice Levrotto & Bella, Torino.
- [3] G. De Cecco, R. Vitolo, *Note di Geometria ed Algebra*, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007.
- [4] G. Calvaruso, R. Vitolo, *Esercizi di Geometria e Algebra*, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004.

Ingegneria d'Impresa (6 CFU)

I semestre

Docente: Dottor. Alessandro Margherita

Obiettivi del corso

Il corso presenta i metodi, gli strumenti e le tecniche della moderna gestione d'impresa, utilizzando un approccio cross-disciplinare e basato su aree di conoscenza e standard internazionali. La prima parte ha l'obiettivo di presentare il sistema d'impresa, con i suoi sotto-sistemi ed i processi fondamentali del management. La seconda parte del corso è invece finalizzata ad analizzare il tema dei

progetti, elemento centrale dell'impresa e del mondo delle professioni, ed i metodi per la gestione ed il controllo degli stessi. Utilizzando casi aziendali, esercitazioni e simulazioni, il corso applica i contenuti analizzati in ambiti reali di complessità operativa e con rilevanza per il mondo dell'ingegneria.

Risultati di apprendimento

Al termine del corso, i partecipanti avranno acquisito le seguenti competenze specifiche:

- [a] Valutare il fabbisogno di risorse di un'impresa e le diverse modalità per la loro acquisizione;
- [b] Definire le attività fondamentali di un'impresa e applicare principi di base di process management;
- [c] Identificare modalità operative per la gestione delle tecnologie e delle risorse umane di un'impresa;
- [d] Discutere modelli di prodotto-servizio e output diversi del processo innovativo di un'impresa;
- [e] Definire e applicare metriche di base per la misurazione del valore complessivamente creato da un'impresa;
- [f] Identificare proposte ed idee progettuali in ambiti diversificati;
- [g] Applicare strumenti di project management alle diverse fasi di un generico progetto;
- [h] Costruire un toolkit di conoscenze per l'avvio del percorso di praticante certificato di project management.

Programma del corso

PARTE #1 – Il Sistema d'Impresa (30 ore)

M#1: Introduzione al Corso (5 ore)

- 1.1: Obiettivi, Metodo e Struttura
- 1.2: Concetti Introductivi sull'Ingegneria d'Impresa

M#2: Management delle Risorse dell'Impresa (4 ore)

- 2.1: Le Risorse Finanziarie
- 2.2: Le Risorse Fisico-Tecniche

M#3: Management delle Attività dell'Impresa (5 ore)

- 3.1: I Processi e le Operations
- 3.2: I Progetti e i Programmi

M#4: Management delle Strutture dell'Impresa (3 ore)

- 4.1: Gli Uomini ed il Capitale Umano
- 4.2: La Struttura Tecnica ed il Capitale Tecnologico

M#5: Management degli Output dell'Impresa (5 ore)

- 5.1: I Prodotti e i Servizi
- 5.2: I Risultati dell'Innovazione Tecno-Organizzativa

M#6: Management del Valore dell'Impresa (8 ore)

- 6.1: La Performance Economico-Finanziaria
- 6.2: Il Valore Intangibile

PARTE #2 – Impresa e Progetto (24 ore)

M#7: Introduzione al Progetto (4 ore)

- 7.1: Concetto di Progetto e sue Applicazioni
- 7.2: Il Progetto e i Legami con la Gestione d'Impresa

M#8: Fondamenti di Gestione dei Progetti (8 ore)

- 8.1: Principi e Strumenti della Gestione dei Progetti
- 8.2: Ciclo di Vita e Aree di Gestione di un Progetto

M#9: Aree e Attività del Project Management (12 ore)

- 9.1: Gestione Stakeholder e Scope

9.2: Gestione Tempi e Costi

9.3: Gestione Qualità, Rischi e Risorse Umane

9.4: Gestione Procurement, Comunicazione e Integrazione

Conoscenze preliminari

Il metodo didattico prevede una graduale costruzione ed applicazione del modello concettuale. Non sono quindi indispensabili, ma possono comunque essere utili, conoscenze pregresse di ragioneria ed economia aziendale, estimo e matematica finanziaria, management e organizzazione d'impresa.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite

L'esame si basa su una prova scritta della durata di 80/100 minuti con verifica complessiva della preparazione attraverso una combinazione variabile di esercizi e quesiti composti.

Orario di ricevimento

Mercoledì dalle ore 14.00 alle ore 17.00 (consigliata e-mail di conferma) ed in qualsiasi altro giorno e/o fascia oraria preliminarmente concordata via e-mail col docente.

Testi di riferimento

MARGHERITA A. (2014) *Ingegneria d'Impresa. I 30 Processi Fondamentali per il Manager-Ingegnere*, FrancoAngeli: Milano.

ARCHIBALD R.D. (2016) *Project Management. La Gestione di Progetti e Programmi Complessi*, FrancoAngeli: Milano.

PMI - Project Management Institute (2017) *Guide to the Project Management Body of Knowledge (Guide to the PMBOK®)* – Sixth Edition, PMI: Newton Square, PA.

Presentazioni e altre risorse pubblicate dal docente sulla pagina personale del sito www.unisalento.it e su www.alessandromargherita.com

Lingua Inglese e Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)

II semestre

Docente: Dott.ssa Angela D'Egidio

[Corso di Lettorato: Dott.ssa Randi Berliner]

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire agli studenti una solida conoscenza degli aspetti grammaticali, sintattici e lessicali della lingua inglese di livello B1 e adeguati strumenti linguistici che li rendano in grado di esprimersi correttamente in lingua inglese in contesti lavorativi.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Conoscere gli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di B1
- * Comprendere testi in inglese
- * Ascoltare conversazioni in inglese
- * Produrre testi scritti e orali in lingua inglese.

Programma del corso

a) Grammatica (15 ore)

1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)
2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions
3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns
4. The present continuous for now and for the future, the future with will and to be going to; ing or the infinitive; making arrangements
5. Simple past, used to, past continuous
6. Present perfect, travel
7. 0, 1st and 2nd Conditionals

8. The passive; too and enough; relative pronouns
9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives
10. Past perfect; reported speech
11. Modal verb review

b) Linguaggio specialistico (12 ore): terminologia riguardante il mondo del lavoro, i difetti di elettronica, la pianificazione di progetti, la risoluzione di problemi, la scrittura di email.

Conoscenze preliminari: Conoscenza della lingua inglese di livello A2.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

L'esame consiste di due prove scritte finalizzate alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana (massima durata: 45 minuti):

1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla
2. un test basato sulle unità svolte dal libro "Tech Talk" e sul materiale fornito durante il corso, con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book, di Vicki Hollett. Oxford University Press.

Scienza e Tecnologie dei Materiali (9 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Antonio Greco

Obiettivi del corso: Fornire conoscenze di base sulla scienza e tecnologia dei materiali. Introdurre nozioni sulle relazioni tra struttura, proprietà e processo per materiali di interesse ingegneristico. Definizione delle classi di materiali di interesse ingegneristico: metalli, ceramici, polimeri, leganti.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Classificare le diverse classi di materiali in base alla struttura.
- * Definire le principali proprietà meccaniche di materiali di utilizzo ingegneristico e individuare i più importanti fattori di scelta per la progettazione di componenti soggetti a sollecitazioni meccaniche.
- * Individuare i parametri tecnologici utili a modificare le proprietà di materiali.
- * Procedere alla progettazione di calcestruzzi in base alle classi di resistenza, consistenza ed esposizione.

Programma del corso

Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali;

Introduzione: l'influenza dei materiali nella storia dell'uomo, il ruolo strategico dei materiali nello sviluppo tecnologico.

Gli atomi ed i loro legami: legame ionico, covalente, metallico, Van der Waal, il raggio atomico. (3 ore)

Solidi cristallini;

Reticoli cristallini, esempi di cristalli ionici e covalenti. Struttura macromolecolare dei materiali polimerici. (3 ore)

Diffusione e velocità dei processi nei solidi;

La diffusione allo stato solido: Meccanismi e cinetiche di diffusione di sostanze a basso peso molecolare nei materiali. Prima e seconda legge di Fick. Termodinamica e cinetica delle trasformazioni di fase. (9 ore)

Proprietà dei solidi

Proprietà meccaniche dei solidi. Caratterizzazione meccanica dei soli. Prove di trazione, di flessione. Interpretazione dei risultati. Esempi di progettazione. (15 ore)

Flusso dei materiali

Definizione della viscosità di materiali liquidi. Fenomeni di scorrimento viscoso nei materiali solidi: aspetti teorici ed esempi di progettazione a creep. (9 ore)

Miglioramento delle proprietà meccaniche di solidi;

Aspetti teorici e pratici sulla possibilità di modificare la proprietà meccaniche di materiali solidi: alligazione ed incrudimento dei metalli, tenacizzazione dei ceramici. (9 ore)

Proprietà termiche dei materiali;

Fenomeni di trasporto del calore. Proprietà termiche, tensioni residue e distorsioni. (3 ore)

Transizioni di fase e cinetiche di transizione;

Aspetti teorici relativi alle transizioni di fase dei materiali. Definizione ed esempi di cinetiche di transizione. Esempi di applicazione: tempratura dei metalli. (9 ore)

I leganti;

Introduzione ai leganti: leganti aerei ed idraulici: calce gesso, cemento. Il cemento Portland composizione e preparazione, il calcestruzzo. Cementi di miscela. Resistenza durabilità e alterazione nelle opere cementizie. (9 ore)

Materiali compositi;

Introduzione ai materiali compositi: definizione di matrice e rinforzo. Classi di matrici e rinforzo. Classificazione in base alla natura del rinforzo. Rigidezze isosforzo ed isodeformazione. Tecnologie di materiali compositi. (9 ore)

Cenni sulla corrosione;

Elementi di termodinamica e cinetica elettrochimica applicati ai fenomeni di corrosione. Fattori di corrosione relativi al materiale, all'ambiente alle condizioni di interazione metallo/ambiente. Le forme di corrosione. Metodi di protezione e prevenzione. (3 ore)

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Chimica e Fisica I

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste in una prova scritta della durata di 2 ore, o di una prova orale:

in entrambi i casi, lo studente dovrà dimostrare di aver assimilato i concetti fondamentali del corso, rispondendo sia a domande di natura teorica, che eventualmente a prove pratiche di progettazione meccanica con sollecitazioni semplici, o di mix design.

Orario di ricevimento: Il mercoledì dalle ore 15:30 alle 17:30. In alternativa, compatibilmente con la disponibilità del docente, previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] W. F. Smith, *Scienza e Tecnologia dei Materiali*, McGraw Hill

[2] M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, *Materiali: Dalla Scienza alla Progettazione Ingegneristica*, Casa Editrice Ambrosiana

[3] M. Collepardi, *Il Nuovo Calcestruzzo*, ENCO

[4] *Dispense fornite dal docente*

ANNO DI CORSO: II

Curriculum: Unico

Analisi Matematica II (9 CFU)

I Semestre

Docente: Prof. Diego Pallara Carriero

Obiettivi del corso: Conoscere, comprendere e saper utilizzare il calcolo differenziale e integrale di funzioni reali di più variabili reali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

conoscere, comprendere e saper utilizzare i contenuti fondamentali dell'Analisi Matematica. In particolare, lo studente dovrebbe essere in grado di risolvere problemi del tipo:

- Determinare gli estremi relativi e assoluti (vincolati o no) di funzioni reali di più variabili reali.
- Calcolare integrali di linea, integrali di superficie, integrali doppi, tripli.
- Determinare le primitive di campi conservativi.
- Determinare l'integrale generale di classi fondamentali di equazioni differenziali.
- Calcolare integrali impropri con l'uso del teorema dei residui.
- Calcolare la trasformata di Fourier e di Laplace.
- Risolvere equazioni differenziali lineari con l'uso della trasformata di Laplace.

Programma del corso

Teoria

- Successioni e serie di funzioni ore: 10

Convergenza puntuale ed uniforme.

Continuità del limite. Teoremi di integrazione e di

derivazione termine a termine. Convergenza totale di una serie di funzioni

e criterio di Weierstrass. Serie di potenze e raggio di convergenza.

Serie di Taylor e sviluppi delle funzioni elementari. Serie di Fourier. Topologia di \mathbb{R}^n e continuità. ore: 6

Intorni, aperti, chiusi, parte interna, chiusura, frontiera.

Successioni, insiemi compatti. Limiti, funzioni continue, teorema di Weierstrass.

- Calcolo differenziale in più variabili. ore: 10

Derivate direzionali e parziali, differenziale e gradiente; conseguenze della differenziabilità.

Derivata della funzione composta. Derivate successive e teorema di Schwartz. Formula di Taylor, Teorema del valor medio. Massimi e minimi in \mathbb{R}^n : condizioni necessarie e condizioni sufficienti. Funzioni vettoriali e matrice Jacobiana. Cambiamenti di coordinate. Estremi vincolati; moltiplicatori di Lagrange.

- Curve in \mathbb{R}^n e integrali di linea. ore: 5

Curve regolari. Lunghezza di una curva. Integrale curvilineo di una funzione reale e di un campo vettoriale. Campi irrotazionali e conservativi. Potenziali.

- Equazioni differenziali ordinarie. ore: 10

Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza globale. Equazioni differenziali lineari: variazione dei parametri, metodi di calcolo della soluzione fondamentale nel caso di coefficienti costanti. Matrice Wronskiana. Casi particolari di equazioni non lineari del primo e del secondo ordine.

- Integrali multipli. ore: 9

Insiemi normali del piano; integrazione delle funzioni continue e limitate, integrali doppi. Insiemi normali nello spazio e integrali tripli. Cambiamenti di coordinate. Esempi di

integrali impropri. Aree e volumi. Superficie regolari, integrali di superficie e area di una superficie regolare.

Teorema della divergenza e teorema di Stokes.

Esercitazione

• Successioni e serie di funzioni ore: 6

Studio della convergenza di successioni e di serie di funzioni. Sviluppo in serie di Taylor e di Fourier.

• Topologia di \mathbb{R}^n e continuità ore: 2

Proprietà topologiche di particolari insiemi.

• Calcolo differenziale in \mathbb{R}^n ore: 7

Studio della differenziabilità di funzioni reali di più variabili reali. Metodi di ricerca degli estremi relativi liberi o vincolati di funzioni reali di più variabili reali.

• Curve in \mathbb{R}^n e integrali di linea. ore: 3

Calcolo della lunghezza di una curva, di integrali di linea di funzioni reali e di campi vettoriali.

• Equazioni differenziali ordinarie. ore: 8

Metodi di risoluzione di equazioni differenziali e di Problemi di Cauchy.

• Integrali multipli. ore: 5

Metodi di calcolo degli integrali multipli. Calcolo di integrali di superficie, di aree e di volumi. **Conoscenze Preliminari:**

-Calcolo differenziale e integrale di funzioni reali di una variabile reale.

- Successioni e serie numeriche.

- Calcolo Matriciale.

- Geometria del piano e dello spazio.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: due scritti; il primo (propedeutico al secondo) di esercizi e il secondo di teoria, con eventuale colloquio.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per posta elettronica o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento:

[1] Albanese, A. Leaci, D.Pallara: *Appunti del corso di Analisi Matematica 2*

[2] N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: *Analisi Matematica due*, Liguori Editore.

[3] E. Acerbi, G. Buttazzo: *Secondo corso di Analisi Matematica*, Pitagora Editore.

[4] P. Marcellini, C. Sbordone: *Esercitazioni di matematica*, vol. II, Liguori Editore.

Fisica Generale 2 (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ignazio Ciufolini

Obiettivi del corso: Il corso si prefigge di fornire i principi fondamentali dell'elettromagnetismo fornendo un quadro completo delle equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito la conoscenza delle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo
- * Avere acquisito la capacità di risolvere problemi relativi al programma riportato sotto.

Programma del corso

Concetti generali: Gradiente, divergenza, rotore e laplaciano.

Forza elettrica. Cariche elettriche, misura delle cariche elettriche, legge di Coulomb, campo elettrostatico, linee di forza del campo elettrostatico.

Lavoro della forza elettrica, potenziale. Calcolo del potenziale elettrostatico, energia potenziale elettrostatica, il campo elettrostatico come gradiente del potenziale, superfici equipotenziali.

Rotore di un campo vettoriale e teorema di Stokes. Applicazioni al campo elettrostatico. Il dipolo elettrico.

Legge di Gauss e flusso del campo elettrico. Applicazioni della legge di Gauss. Campo elettrostatico nell'intorno di uno strato superficiale di carica, legge di Gauss in forma differenziale, divergenza di un campo vettoriale. Equazioni di Maxwell per l'elettrostatica. Equazioni di Poisson e Laplace.

Conduttori. Conduttori in equilibrio, capacità di un conduttore isolato, conduttore cavo, sistemi di conduttori, condensatori, condensatori in serie ed in parallelo.

Corrente elettrica. Conduzione elettrica e corrente elettrica, legge di conservazione della carica e corrente stazionaria. Legge di Ohm per i conduttori metallici, resistenza elettrica ed effetto Joule. Resistori in serie ed in parallelo. Forza elettromotrice. Leggi di Kirchhoff.

Forza magnetica. Primi esperimenti sull'interazione elettromagnetica, linee di forza del campo magnetico, legge di Gauss per il campo magnetico, forza magnetica, di Lorentz, su una carica in moto, forza magnetica su un conduttore percorso da corrente e seconda legge elementare di Laplace.

Campo magnetico prodotto da una corrente e prima legge elementare di Laplace. Legge di Ampere.

Legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica.

Corrente di spostamento. Legge di Ampere-Maxwell.

Quadro completo delle equazioni di Maxwell.

Onde elettromagnetiche.

Cenni di ottica.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Fisica Generale 1.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale con discussione orale dello scritto

Testi di riferimento

[1] P. Mazzoldi, M. Nigro e C. Voci, *Fisica Vol. II - Elettromagnetismo e onde*

(e Halliday-Resnick Fisica 2)

Fisica Tecnica (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Gianpiero Colangelo.

Obiettivi del corso: Fornire le conoscenze di base della termodinamica e dello scambio termico per l'analisi dei cicli termici, per le applicazioni al condizionamento dell'aria e per la progettazione e la verifica degli scambiatori di calore.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Applicare concretamente ad alcune problematiche reali, sia di verifica che di progetto, le nozioni apprese durante il corso.
- * Sviluppare l'analisi di sistemi semplici in cui vi siano trasformazioni energetiche e/o trasferimenti di energia (lavoro e/o calore).
- * Privilegiare un approccio ingegneristico alla risoluzione dei problemi.

Programma del corso

Concetti di base

Sistemi termodinamici; Definizioni della termodinamica; Proprietà delle sostanze pure; Grandezze e relazioni termodinamiche. (9 ore).

Principi della termodinamica e fluidodinamica di base

Primo e secondo principio della termodinamica per sistemi aperti e sistemi chiusi; L'entropia; Definizioni di rendimento; La macchina di Carnot; Perdite di carico. (6 ore).

Cicli termodinamici

Cicli diretti (Rankine, Joule); Cicli indiretti; Analisi termodinamica dei cicli; Sistemi per miglioramento dei cicli termodinamici. (7 ore).

Le sostanze e i modelli per il calcolo

Gas perfetti e miscele di gas; Relazioni valide per liquidi, solidi e vapori; Uso di tabelle e diagrammi. (3 ore).

L'aria umida

Definizioni, proprietà, calcoli, diagrammi e trasformazioni elementari. (4 ore).

Cenni di impianti termici

Definizioni e terminologia; Impianti estivi ed invernali a tutt'aria. (3 ore).

Lo scambio termico

Conduzione; Convezione; Irraggiamento. (9 ore).

Scambiatori di calore

Concetti e definizioni; Metodi per la progettazione e la verifica. (6 ore).

La conduzione termica non stazionaria. (3 ore).

Esercitazioni

Esercitazioni su tutti gli argomenti trattati anche con riferimento alle tracce delle prove d'esame precedenti. (30 ore).

Conoscenze preliminari: Analisi Matematica I e Fisica I

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Prova scritta + Prova orale

Prova Scritta: 3 esercizi da svolgere in 2 ore. Sono ammessi alla prova orale solo coloro che riportano un voto della prova scritta maggiore o uguale a 18/30.

Prova Orale: La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello in cui è stata svolta con esito positivo la prova scritta.

Orario di ricevimento: Mercoledì ore 10.30 o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Alfano, Betta, D'Ambrosio, *Lezioni di fisica tecnica* - - Liguori Editore, 2008

[2] Cengel, *Termodinamica e trasmissione del calore*, McGrawHill Italia

[3] G. Starace, G. Colangelo, L. De Pascalis, *Fisica Tecnica – 120 problemi svolti e proposti*, McGraw-Hill

[4] Starace, Colangelo, *Fisica Tecnica* – McGrawHill Italia.

COMPENDIO disponibile solo a Lecce e realizzato esclusivamente per il corso di Fisica Tecnica dell'Università del Salento, comprendente i capitoli di scambio termico del testo indicato al n. 2 e l'intero testo indicato al n. 3.

Il testo al n. 4 è sostitutivo di entrambi quelli al n. 2 e al n. 3.

Indagini e Caratterizzazione del Suolo (6 CFU)

I Semestre

Docente: Prof. Sergio Negri

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze di base di alcuni concetti fondamentali delle Scienze della Terra, finalizzati all'analisi del contesto territoriale in cui l'ingegnere civile si troverà ad operare. Particolare attenzione sarà data alla geofisica applicata da un punto di vista teorico ed applicato, fornendo le conoscenze di base delle più importanti tecniche di prospezione geofisiche finalizzate alla caratterizzazione geo-fisica sia del sottosuolo sia delle strutture ed infrastrutture di interesse ingegneristico. Comprensione del fenomeno terremoto della zonazione e microzonazione sismica. Verranno trattati casi di studio riguardanti problemi di difesa e tutela del territorio: rischi naturali, dissesto idrogeologico, microzonazione sismica, indagini per scopi archeologici e di diagnostica strutturale.

Risultati di apprendimento: Lo studente dovrà:

- avere una conoscenza di base tecnico-scientifica dei materiali costituenti la Terra ed in particolare la parte più superficiale interessata dalle attività proprie dell'ingegnere civile;
- conoscere le tecniche geofisiche di analisi del sottosuolo e/o strutture di interesse ingegneristico.
- saper ipotizzare le tecniche geofisiche più idonee allo studio di determinati problemi territoriali.
- progettare una indagine geofisica per la caratterizzazione geofisica dei primi metri del sottosuolo;

Programma del corso

Nozioni di base di scienze della terra: classificazione delle rocce, tettonica delle placche, terremoti, acquiferi, carte del territorio. I principali rischi naturali e/o antropici ed il ruolo della geofisica applicata. Metodo gravimetrico. Metodo magnetico. Sismica: cenni sulle onde elastiche e sull'ottica geometrica, sismica a rifrazione e riflessione, costruzione di modelli dei primi strati del sottosuolo. Cenni di sismologia: terremoti, rischio sismico, zonazione sismica e microzonazione mediante metodi geofisici. Struttura interna della terra. Metodo geoelettrico: generalità del metodo, definizione di resistività, resistività delle rocce e dei minerali, flusso di corrente nel sottosuolo, dispositivi elettrodi per l'esecuzione di un rilievo, interpretazione dei dati di resistività e modelli di

sottosuolo. Metodo dei potenziali spontanei. Metodo della polarizzazione indotta. Metodo Ground Penetrating Radar. Presentazione di casi di studio su problematiche territoriali che utilizzano tecniche geofisiche integrate.

Conoscenze preliminari: è necessario aver superato l'esame di Analisi I, Fisica Generale I e II. Sono anche utili i contenuti di Geometria ed Algebra.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Il conseguimento dei crediti attribuiti all'insegnamento è ottenuto mediante prova orale con votazione finale in trentesimi ed eventuale lode. Il colloquio inizierà con un argomento a scelta dello studente su cui si chiederanno chiarimenti aggiuntivi. Successivamente, a seconda dell'argomento a scelta, si porranno ulteriori domande relative ad almeno due ad altri argomenti del programma dell'insegnamento. Ciò al fine di accertare la conoscenza degli argomenti trattati, il grado di approfondimento mostrato dallo studente, la capacità di collegare concetti comuni a più tematiche e la capacità di esporli.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento:

- [1] Giovanni Santarato, Nasser Abu Zeid, Samuel Bignardi, Lezioni di geofisica Applicata. Libreriauniversitaria.it edizioni, 2015.
- [2] Frank press and Raymond Siever, Introduzione alle Scienze della Terra. Ed. Zanichelli, 1985.
- [3] E. Carrara, A. Rapolla, N. Roberti, I metodi geoelettrico e sismico per le indagini superficiali del sottosuolo. Liguori editore, 2012
A. Norinelli, Elementi di Geofisica Applicata. Patron Editore, 1982
- [4] Michael Dentith and Stephen T. Mudge, Geophysics for the Mineral Exploration Geoscientist. Cambridge University Press, 2014.
- [5] Antonio Rapolla, La Pericolosità Sismica, Liguori editore, 2008
- [6] Dispense fornite dal docente.

Meccanica Razionale (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Gaetano Napoli.

Obiettivi del corso: L'insegnamento è dedicato ai sistemi meccanici con un numero finito di gradi di libertà, con particolare riguardo alla descrizione dei moti rigidi. Partendo dalla meccanica newtoniana, si procede ad una graduale generalizzazione degli schemi descrittivi approdando alla descrizione lagrangiana della meccanica.

Risultati di apprendimento. Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere la descrizione cinematica di un sistema rigido nel piano;
- * individuare il numero di gradi di libertà di un sistema meccanico;
- * esprimere la cinematica del sistema in funzione delle coordinate libere;
- * studiare le caratteristiche inerziali di un sistema;
- * scrivere le equazioni del moto di un sistema meccanico;
- * determinare, qualora sia possibile, l'equilibrio o il moto del sistema (problema diretto);
- * determinare le sollecitazioni attive che garantiscono un determinato equilibrio o moto del sistema (problema inverso);

Programma del corso

Cinematica

Richiami di calcolo vettoriale. Vettori applicati. Risultante. Momento risultante. Coppia. Invariante scalare. Sistemi equivalenti. Riduzione di sistemi di vettori applicati. Cinematica del punto (richiami). Moti rigidi piani. Velocità angolare. Campo delle accelerazioni. Vincoli e loro classificazione. Coordinate libere. Rotolamento senza strisciamento e contatto. Composizione delle velocità. Teorema di Coriolis. Composizione delle velocità angolari. Derivata di un vettore rispetto ad osservatori diversi. (1.5 CFU)

Geometria e cinematica delle masse

Baricentro. Momento d'inerzia. Momento di inerzia rispetto ad assi paralleli e concorrenti. Tensore d'inerzia. Momenti principali d'inerzia. Proprietà degli assi principali. Caso piano. Quantità di moto. Momento della quantità di moto. Energia cinetica (1.5 CFU)

Statica dei sistemi

Statica del punto libero e vincolato. Statica dei sistemi. Equazioni cardinali della statica. Equilibrio del corpo rigido. Corpi rigidi vincolati. Il caso piano. Statica dei sistemi. Lavoro di un sistema di forze. Lavoro di forze agenti su un corpo rigido e su un sistema olonomo. Statica dei sistemi e principio dei lavori virtuali (PLV). PLV nei sistemi olonomi. Teorema di stazionarietà del potenziale. (1.5 CFU)

Dinamica dei sistemi

Dinamica del punto materiale. Equazioni cardinali della dinamica. Teorema del moto del baricentro. Integrali primi. Teorema dell'energia. Principio di d'Alembert. Equazione simbolica della dinamica. Equazioni di Lagrange. Equazioni di Lagrange conservative. Momenti cinetici. Coordinate cicliche. Cenni sulla stabilità dell'equilibrio. (1.5 CFU)

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato gli esami di Analisi Matematica e Geometria I e Fisica I. Sono anche utili i contenuti di Analisi Matematica e Geometria II.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale

L'esame si articola in una prova scritta e in una prova orale.

La prova scritta si compone di due parti: la prima contiene domande a risposta multipla; la seconda, un esercizio di meccanica. Per il superamento della prova scritta è necessario avere la sufficienza su entrambi le parti.

La prova orale è facoltativa per coloro che abbiano superato la prova scritta con un voto superiore a 21/30 e inferiore a 27/30. È invece obbligatoria in tutti gli altri casi. Il mancato superamento della prova orale comporta l'annullamento della rispettiva prova scritta.

Orario di ricevimento: Da concordare con gli studenti all'inizio delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Biscari, P., Ruggeri, T., Saccomandi, G., Vianello, M., *Meccanica razionale*, Springer collana UNITEXT Vol. 69, 2013

[2] Turzi S., *Appunti ed Esercizi di Meccanica Razionale*, formato PDF scaricabile dalla pagina del docente.

Topografia (6CFU)

I semestre

Docente: Ing. Domenica Costantino

Obiettivo del corso: L'obiettivo formativo è rivolto alla conoscenza degli elementi fondamentali delle scienze del rilevamento: della geodesia, della topografia, della fotogrammetria, del telerilevamento e della cartografia.

Trattandosi di discipline basate sulle misure e sulla sperimentazione, risulta necessario sviluppare una accurata spiegazione dei principi teorici, cui seguirà una parte esemplificativa basata su applicazioni pratiche di misura e su elaborazioni di dati acquisiti sperimentalmente.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Apprendere il funzionamento degli strumenti di misura e il loro utilizzo
- * Applicarsi al trattamento dei dati acquisiti in campagna o in laboratorio attraverso lo studio di opportuni programmi di calcolo ed elaborazione dati

Programma del corso

Richiami matematici. Richiami della teoria delle misure. Rappresentazioni di curve e superfici. Geodesia. Superfici e sistemi di riferimento; geoide, sferoide ed ellissoide terrestre; teoremi della geodesia operativa; trasformazioni di coordinate tra sistemi di riferimento.

Strumenti topografici

Strumenti e metodi per le Misure di angoli, distanze e dislivelli.

Operazioni topografiche

Rilievo planimetrico di inquadramento e di dettaglio; compensazione ed elaborazione dei dati; metodi di riattacco; rilievo altimetrico

Cartografia.

Proiezioni cartografiche; classi delle rappresentazioni cartografiche; principali rappresentazioni: di Mercatore, U.P.S., Flamsteed, Gauss e Gaus-Boaga; la cartografia internazionale; la cartografia ufficiale italiana.

Cartografia numerica.

Definizioni, caratteristiche, vantaggi, requisiti, tipologie, entità geometriche, contenuti. CTR.

Il sistema GPS

Principi di funzionamento; segmenti; struttura del segnale; sistema di riferimento; misura di pseudorange; misura di fase; procedure di rilevamento.

Sistemi di riferimento e trasformazioni

Sistemi di coordinate; trasformazioni di coordinate all'interno di un DATUM; trasformazioni di DATUM geodetico

Conoscenze preliminari: Conoscenze di base di matematica, geometria e fisica

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):

nella prima prova non è consentito consultare libri o appunti; lo studente deve risolvere un esercizio che simuli attività di campo ed elaborazione dei dati;

nella seconda parte della prova, che inizia quando lo studente termina la prima prova (ed al superamento della stessa), è determinata la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di rilievo a seconda delle problematiche riscontrate nelle differenti tematiche della disciplina.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] A. Capra, D. Costantino "Geomatica", Mandese Editore, Taranto, 2007.

[2] D. Costantino, M. G. Angelini "Esercizi di Geomatica ", AESEI editore, Martina Franca (TA), 2015

Supplenti: Prof. Ing. Gabriele Rossi

ANNO DI CORSO: III

Curriculum: Unico

Costruzioni Idrauliche e Complementi di Costruzioni Idrauliche (C.I.) (12 CFU)

II semestre

Docente: Dr. Ing. Felice D'Alessandro D'alessandro – Tomasicchio - Pantusa

Obiettivi del corso: Il corso intende fornire le conoscenze necessarie alla progettazione delle opere idrauliche che più frequentemente l'Ingegnere Civile ha occasione di incontrare nella pratica professionale (acquedotti e sistemi di drenaggio urbano). Ciascun argomento viene sviluppato sia a livello teorico che applicativo.

Programma del corso

Le Costruzioni Idrauliche:

Introduzione.

Acquedotti:

Fabbisogni e dotazioni degli acquedotti civili. Schemi generali. Opere di presa. Adduttrici. Studio del tracciato. Problemi di progetto e verifica. Portate massime in un'adduttrice. Piezometriche d'esercizio: a tubi nuovi, a tubi usati. Dimensionamento dei serbatoi: calcolo della capacità di compenso, riserva e antincendio. Reti di distribuzione. Tipi di rete. Calcolo delle reti a ramificazioni aperte. Calcolo delle reti a maglie chiuse. Verifica di una rete. Sollevamenti: pompe e curve caratteristiche. Pompe in parallelo e in serie. Punti di funzionamento. Protezione contro il colpo d'ariete. Tubazioni per acquedotti: materiali, criteri di scelta, posa di una condotta, pressioni di esercizio, collaudi, giunti e pezzi speciali.

Elementi di idrologia:

Il ciclo idrologico. Misure della precipitazione e dei livelli idrometrici. La raccolta dei dati idrometeorologici. Elaborazione dei dati pluviometrici: l'equazione di possibilità climatica ed il metodo dei casi critici. La distribuzione di Gumbel. Curve di probabilità pluviometrica. Curve caratteristiche dei corsi d'acqua: curva cronologica e curva di durata. Determinazione della portata al colmo nei corsi d'acqua. Formule empiriche, metodi statistici. I modelli afflussi-deflussi: analisi del processo d'infiltrazione e di formazione dei deflussi di piena. L'idrogramma di piena. La separazione della frazione efficace degli afflussi. CN-SCS.

Fognature:

Caratteri distintivi delle fognature bianche, nere e miste. Andamento plano-altimetrico del tracciato di fognatura. Dimensionamento degli specchi. Calcoli idraulici dei collettori: sezioni tipiche, pendenze e velocità adottabili. Pozzetti di ispezione. Manufatti di raccordo: salti, curve, confluenze, diramazioni. Caditoie stradali. I materiali per le condotte di fognatura. Il sollevamento delle portate.

Cenni sugli impianti di depurazione:

Generalità. Trattamenti preliminari di acque reflue (grigliatura, dissabbiatura, disoleatura). Sedimentazione (teoria del processo e criteri di dimensionamento). Fanghi attivi.

Idraulica fluviale:

Generalità sulle sistemazioni fluviali: il trasporto solido. Formula di Shields, equilibrio del singolo masso: considerazioni critiche sulle dimensioni del materiale movimentato in funzione delle caratteristiche della corrente. La pendenza di sistemazione dell'asta. Le briglie a gravità: geometria stabile della briglia. Il dimensionamento della gaveta prima e dopo l'interrimento. Verifiche statiche sulla briglia: ribaltamento, scorrimento e schiacciamento prima e dopo l'interrimento. Cenni sugli interventi di ingegneria naturalistica. Esempi di briglie e di soglie in legname e pietrame. La difesa dei territori di pianura dalle piene: aumento della capacità di portata (risezionamento, rettifiche fluviali) e riduzione dei colmi di piena (scolmatori e diversivi, laminazione delle piene). Le casse d'espansione.

Idraulica delle acque filtranti:

Acquiferi confinati e non confinati. Conduttività idraulica. Legge di Darcy. Pozzi e sistemi di pozzi.

Conoscenze preliminari: Per seguire con profitto questo insegnamento è necessaria la conoscenza dell'Idraulica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

L'esame consiste in una prova orale con discussione di un elaborato progettuale.

Orario di ricevimento: Mercoledì dalle 11:30 alle 13:30.

Testi di riferimento

[1] Frega, G.C. *Lezioni di Acquedotti e Fognature*, Hoepli, Milano.

- [2] Becciu, G., Paoletti, A. *Fondamenti di Costruzioni Idrauliche*, UTET Scienze Tecniche, Torino.
- [3] Da Deppo, L., Datei, C., Fiorotto, V., Salandin, P. *Acquedotti*, Edizioni Libreria Cortina, Padova.
- [4] Da Deppo, L., Datei, C. *Fognature*, Edizioni Libreria Cortina, Padova.
- [5] Manoscritti a cura del docente.

Geotecnica (12 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Corrado Fidelibus

Obiettivi del corso: Con lo svolgimento del corso di Geotecnica I (01FQWAX) si intende impartire agli allievi i principi della meccanica delle terre applicati ai problemi di interazione terreno-struttura. In particolare, si approfondiscono i seguenti argomenti:

- * il mezzo poroso come astrazione fisico-matematica e le modalità di trasmissione degli sforzi alle fasi costituenti (principio degli sforzi efficaci);
- * comportamento meccanico nelle condizioni drenate e non drenate;
- * influenza della storia geologica sulla risposta meccanica;
- * i moti di filtrazione;
- * i metodi per la progettazione di fondazioni, strutture di sostegno e di verifica di stabilità dei versanti.

Per agevolare la comprensione degli argomenti si produrranno le soluzioni di numerosi esercizi pratici.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Progettare in via preliminare fondazioni, muri di sostegno e diaframmi.
- * Analizzare prove di laboratorio e/o in sito per la determinazione dei parametri geotecnici.
- * Effettuare analisi di stabilità dei versanti e valutazioni di flussi sotterranei.

Programma del corso

Caratteristiche dei terreni

Natura dei terreni; Analisi granulometrica; Plasticità dei terreni fini; Descrizione e classificazione dei terreni; Relazioni di fase; Esercizi. (9 ore)

Processi di filtrazione

Acqua nei terreni; Conduttività idraulica e permeabilità assoluta; Teoria della filtrazione; Reti di flusso; Il principio delle tensioni efficaci; Variazioni indotte delle tensioni efficaci; Gradiente critico di filtrazione; Flusso in condizioni transitorie; Esercizi. (18 ore)

Teoria della consolidazione

Prova edometrica; Compressione monodimensionale; Grado di consolidazione; Equazione di Terzaghi; Dreni verticali; Coefficienti di Skempton; Esercizi. (9 ore)

Stati tensio-deformativi indotti e cedimenti fondazionali

Definizione di tensioni e deformazioni in un mezzo continuo; Relazioni tensioni-deformazioni; Elasticità; Plasticità; Tensioni e deformazioni in un mezzo elastico omogeneo isotropo; Soluzioni di Boussinesq e Flamant; Cedimenti immediati e di consolidazione; Metodo di Skempton-Bjerrum; Esercizi. (9 ore)

Resistenza a taglio

Prove sperimentali per la stima della resistenza a taglio; Percorsi tensionali; Resistenza a taglio di terreni sabbiosi; Resistenza a taglio di terreni argillosi saturi; Esercizi. (18 ore)

Spinta dei terreni

Teorie di Rankine e Coulomb; Muri di sostegno a gravità; Paratie; Esercizi. (9 ore)

Capacità portante

Capacità portante limite; Capacità portante ammissibile per terreni argillosi e sabbiosi; Pali; Scavi in argilla; Esercizi. (9 ore)

Stabilità dei pendii

Il metodo delle strisce; Fellenius; Bishop; Scivolamenti translazionali; Esercizi. (9 ore)

Elementi di geologia applicata (18 ore)

Conoscenze preliminari: Sono utili i contenuti di Scienza delle Costruzioni e Idraulica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale

L'esame consiste di una prova scritta con numero congruo di esercizi da svolgere (uno per ogni argomento) e di una prova orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Craig R.F., *Soil Mechanics*, 7th ed., Spon Press, 2004.

[2] Lancellotta R., *Geotecnica*, 3a ed., Zanichelli, 2004.

[3] Verruijt A., *Soil Mechanics*, Delft University of Technology, 2010.

Idraulica (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Samuele De Bartolo.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per la conoscenza dell'Idraulica ad uso degli Allievi in Ingegneria Civile. Nel corso vengono trattati, sulla base della meccanica dei mezzi continui, l'idrostatica, la cinematica e la dinamica dei fluidi, il teorema di Bernoulli, le correnti in pressione, le correnti a superficie libera.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Risolvere sia qualitativamente che quantitativamente i problemi relativi alla statica dei fluidi pesanti, alla cinematica dei fluidi, all'idrodinamica, alle correnti in pressione e alle correnti a superficie libera.

Programma del corso

Proprietà fisiche dei fluidi, sforzo all'interno di una massa fluida in quiete, Teorema di Cauchy, equazione indefinita della statica dei fluidi pesanti. Equazione globale della statica dei fluidi pesanti, equazione fondamentale della statica dei fluidi pesanti (Legge di Stevin). Spinta su superfici piane e curve, strumenti di misura, piezometro semplice, manometro metallico, manometro differenziale.

Cinematica dei fluidi, descrizione lagrangiana ed euleriana, campi di moto. Elementi caratteristici del moto: traiettorie, linee di flusso, linee di emissione, linea di tempo. Portata e velocità media. Tipi di movimento: moto permanente, uniforme, vario, moti uniformi e permanenti in media, moti piani. Equazione di continuità, equazione di continuità in termini locali e globali. Equazione di continuità applicata alle correnti. Equazione indefinita del movimento, equazione globale della dinamica. Flussi di quantità di moto, coefficiente di ragguglio. Conservazione dell'energia, introduzione al teorema di Bernoulli. Teorema di Bernoulli per fluidi perfetti, estensione del teorema di Bernoulli per fluidi reali, potenza di una corrente in una sezione. Teorema di Bernoulli per una corrente.

Cenni sulle correnti in pressione, generalità sul moto laminare e turbolento, numero di Reynolds, regione di ingresso, moto laminare, relazione di Hagen-Poiseuille, indice di resistenza, relazione di Darcy-Weisbach.

Turbolenza: caratteristiche generali del moto turbolento, grandezze turbolente e valori medi, sforzo tangenziale turbolento, modelli di turbolenza (cenni), viscosità turbolenta, ricerche sul moto uniforme turbolento, profilo di velocità in moto turbolento. Scabrezza, esperienza di Nikuradse, tubi commerciali e formula di Colebrook, abaco di Moody.

Calcolo idraulico di lunghe condotte: introduzione, problemi di progetto e di verifica, sistemi di lunghe condotte, tubi nuovi e tubi usati.

Correnti a superficie libera: generalità, espressione dell'energia specifica, energia critica. Il moto uniforme di una corrente a superficie libera, altezza di moto uniforme. Il moto permanente in correnti a superficie libera, profili di moto permanente in alveo prismatico. Profili di moto permanente in alvei a debole e forte pendenza. Risalto idraulico, profili di moto permanente in presenza di paratoie e soglie di fondo.

Conoscenze preliminari: Tutte le propedeuticità previste dal corso di studi: Analisi I e II, Fisica, Meccanica Razionale

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] D. Citrini, G. Nosedà. *Idraulica*, seconda edizione, Casa Editrice Ambrosiana, 1987.

[2] Y. A. Çengel, J. M. Cimbala, *Meccanica dei Fluidi*, a cura di Cozzo e Santoro, McGraw-Hill, 2015.

Supplenti: Prof. Dr. Gaetano Napoli

Scienza delle Costruzioni Mod. A e B (12 CFU)

I semestre

Docenti: Dr. Ing. Rossana Dimitri (mod. A)

Dr. Ing. Maria Laura De Bellis (mod. B)

Obiettivi del corso

Il corso fornisce i fondamenti della statica e cinematica dei solidi deformabili e delle strutture. In particolare si trattano strutture composte da travi e sistemi di travi e si forniscono allo studente i mezzi per la verifica di esse. Assegnati i carichi e la geometria, lo studente deve essere in grado di tracciare i diagrammi delle sollecitazioni e valutare lo spostamento in una sezione assegnata e lo stato di tensione in un punto generico nell'ipotesi che esse si comportino in maniera elastica lineare. Si intende pertanto fornire gli strumenti fondamentali al progetto e verifica delle strutture reali svolto nel successivo corso di tecnica delle Costruzioni.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- Classificare una struttura.
- Risolvere una struttura, diagrammare le caratteristiche della sollecitazione e la deformata qualitativa, e individuare i suoi punti più sollecitati.
- Conoscere i concetti fondamentali applicativi e teorici previsti dal programma.

Programma del corso (mod A)

Inquadramento generale del problema strutturale (3 ore).

Cinematica e statica dei sistemi di travi (6 ore).

Calcolo delle reazioni vincolari per strutture isostatiche (3 ore).

Caratteristiche della sollecitazione nelle travi (4 ore).

Analisi della deformazione (5 ore).

Analisi della tensione (6 ore).

Il solido elastico (9 ore).

Criteri di resistenza del materiale (3 ore).

Il problema di De Saint Venant (15 ore).

Programma del corso (mod B)

Geometria delle aree (3 ore)

Analisi cinematica per corpi fissi e corpi labili. Metodo analitico e metodo grafico (3 ore).

Determinazione delle reazioni vincolari mediante le equazioni cardinali della statica e il metodo delle equazioni ausiliarie.

Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione (3 ore)

Strutture isostatiche composte di 2 e da 3 sottostrutture: calcolo delle reazioni vincolari con il metodo delle equazioni ausiliarie e con il PLV (3 ore)

Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione. Esercizi sulle travi Gerber e sulle strutture reticolari (3 ore)

Analisi della deformazione e della tensione. Applicazioni dei cerchi di Mohr (3 ore)

Casi del De Saint Venant: sforzo normale e flessione retta (3 ore)

Casi del De Saint Venant: taglio e torsione, sforzo normale eccentrico e flessione deviata. Casi di sollecitazione combinata (5 ore)

Integrazione della linea elastica, casi notevoli: travi appoggiate e incastrate con varie condizioni di vincolo. Composizione di spostamenti e rotazioni (3 ore)

Calcolo degli spostamenti, sulle decomposizioni simmetriche e antisimmetriche (3 ore)

Strutture iperstatiche: calcolo delle reazioni vincolari, diagrammi di sollecitazione, spostamenti, deformate elastiche, e applicazione del PLV (13 ore)

Instabilità dell'equilibrio con sistemi discreti e sistemi continui ad un grado di libertà. Casi di interesse ingegneristico (9 ore).

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Analisi Matematica II, Meccanica Razionale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame consiste una prova scritta della durata massima pari a 3.5 ore, in cui è previsto lo svolgimento di quattro esercizi differenti. Segue una prova orale previo superamento della prova scritta. Nella prova scritta non è consentito consultare libri o appunti.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Teoria: A. Carpinteri - *Scienza delle costruzioni*, vol. 1 e 2, Pitagora Editrice, Bologna.

[2] Esercizi: E. Viola - *Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni*, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.

[3] Esercizi: M. Bertero, S. Grasso - *Esercizi di scienza delle costruzioni*, Levrotto e Bella, Torino.

[4] Consultazione: Capurso - *Lezioni di scienza delle costruzioni*, ed. Pitagora. (consultazione)

[5] Consultazione: O. Belluzzi - *Scienza delle Costruzioni*, ed. Zanichelli.

[6] Consultazione: A. Di Tommaso - *Fondamenti di Scienza delle Costruzioni*, vol. 1 e 2, Patron Editore, Bologna.

Tecnica delle Costruzioni (modA + mod.B) (12 CFU)

II semestre

Docenti: Prof. Ing. Maria Antonietta Aiello (Mod A)

Prof. Ing. Marianovella Leone (Mod B)

Obiettivi del corso Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali riguardanti il dimensionamento e la verifica di elementi strutturali e di semplici strutture civili in c.a., c.a.p. e acciaio. L'aspetto teorico sarà trattato dando rilievo alle ricadute applicative tramite esercitazioni specifiche di progetto e verifica strutturale anche con riferimento alle normative tecniche nazionali e comunitarie.

Risultati di apprendimento Le competenze acquisite al termine del corso consentiranno di:

- verificare e progettare elementi strutturali in c.a.
- verificare e progettare elementi strutturali n c.a.p
- verificare e progettare elementi strutturali in acciaio.
- verificare e progettare le unioni delle strutture in acciaio.

Programma del corso

La sicurezza strutturale: metodi di verifica della sicurezza strutturale; i metodi probabilistici; i metodi semiprobabilistici; il metodo delle tensioni ammissibili. (4 ore);

Il calcolo dei telai: metodi di risoluzione per carichi orizzontali e verticali (4 ore)

Il solaio: progetto e verifica di impalcati piani per costruzioni civili (8 ore)

Azioni sulle costruzioni: tipologie di azioni e relativi valori di calcolo; combinazione delle azioni per il dimensionamento e la verifica delle strutture. (4 ore)

I materiali per le costruzioni civili: il calcestruzzo; l'acciaio; proprietà meccaniche dei materiali; valori di calcolo delle proprietà meccaniche dei materiali. (2 ore)

Analisi e Progetto di elementi strutturali in c.a: aderenza acciaio-calcestruzzo; Stato Limite Ultimo per sollecitazioni che generano tensioni normali (Sforzo normale centrato, Flessione retta, Flessione deviata, Sforzo normale eccentrico); Stato Limite Ultimo per sollecitazioni che generano tensioni tangenziali (Taglio, Torsione); Stati limite di Esercizio (Fessurazione, Deformazione, Tensioni in esercizio) (26 ore)

Esercitazioni su progetto e verifica di elementi strutturali in c.a. (ore 14)

Strutture in acciaio: cenni sulle principali verifiche strutturali e sulle unioni. (12 ore)

Esercitazioni sulle verifiche strutturali e sulle unioni di elementi in acciaio (ore 8)

Le strutture in calcestruzzo armato precompresso. Sistemi di precompressione:precompressione a cavi pre-tesi e post- tesi; precompressione integrale, limitata e parziale; proprietà dei materiali ed esempi di strutture precomprese; azioni equivalenti alla precompressione; cadute di tensione istantanee e differite; ill tirante in c.a.p., gli elementi strutturali inflessi, le verifiche di sicurezza per sollecitazioni di taglio e torsione. Gli Stati Limite di Esercizio. (16 ore)

Esercitazioni sul dimensionamento e verifica di elementi strutturali in c.a.p. (ore 10)

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Scienza delle Costruzioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, discussione elaborato grafico.

L'esame consiste in una prova scritta (massima durata: 3 ore) in cui è consentito l'utilizzo della sola normativa tecnica. Il superamento dello scritto permette l'ammissione alla prova orale e alla successiva discussione dell'elaborato di progetto assegnato e consegnato almeno una settimana prima della prova stessa.

Orario di ricevimento: Mercoledì 11.30-13.30

Testi di riferimento

[1]E. Pozzo, *Teoria e Tecnica delle Strutture, Il cemento armato precompresso*, Ed. Pitagora

[2]E. Giangreco, *Teoria e Tecnica delle Costruzioni*, Liguori Ed.

[3]A. La Tegola, *Costruzioni in acciaio*, Liguori Ed.

[4]G. Ballio, F.M. Mazzolani, *Strutture in Acciaio*, Hoepli

[5]Cosenza, Manfredi, Pecce, *Strutture in cemento armato. Basi della progettazione*, Hoepli

[6]*Progettazione di Strutture in Calcestruzzo Armato*, Vol.1;AICAP; Ed. Pubblicamento

[7]Nunziata - Dario Flaccovio, *Teoria e pratica delle strutture in cemento armato-*

[8]Nunziata - Dario Flaccovio, *Teoria e pratica delle strutture in acciaio*

[9]*Normativa tecnica*

ANNO DI CORSO: I

Analisi Matematica I (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof.sa Angela Albanese / Dott.ssa Chiara Spina

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire, in maniera rigorosa e nello stesso tempo sintetica, i contenuti degli argomenti fondamentali dell'Analisi Matematica I, includendo anche le successioni di funzioni e le serie di funzioni.

Risultati di apprendimento: Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di conoscere, comprendere e saper utilizzare i contenuti fondamentali dell'Analisi Matematica I. In particolare, lo studente dovrebbe essere in grado di risolvere problemi del tipo:

- Risolvere equazioni nel campo complesso;
- Calcolare limiti di successioni reali e di funzioni reali di una variabile reale;
- Determinare il carattere di serie numeriche;
- Determinare le primitive di funzioni reali di una variabile reale;
- Studiare qualitativamente il grafico di funzioni reali di una variabile reale;
- Calcolare integrali indefiniti, definiti e impropri;
- Studiare il tipo di convergenza di successioni di funzioni e di serie di funzioni.

Programma del corso

1. Insiemi numerici: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} . Operazioni algebriche, ordinamento, maggioranti, minoranti, estremo superiore ed inferiore e loro caratterizzazione. Completezza di \mathbb{R} . Intervalli e intorni.

Numeri complessi: rappresentazione geometrica, forma algebrica, trigonometrica, esponenziale. Polinomi in \mathbb{C} ; radici n -esime.

(numero 9 di ore di lezione e numero 3 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 1)

2. Funzioni reali di una variabile reale e relative proprietà: limitatezza, monotonia, periodicità, simmetrie. Coordinate cartesiane nel piano; grafici. Funzioni elementari: valore assoluto, potenze, polinomi, radici, funzioni razionali, esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche.

(numero 4 di ore di lezione e numero 2 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 2)

3. Successioni reali e loro limiti; teoremi fondamentali sui limiti di successioni: operazioni, permanenza del segno, teoremi di confronto, successioni monotone. Successioni estratte, Teorema di Bolzano-Weierstrass; Criterio di Cauchy; Principio d'induzione.

(numero 9 di ore di lezione e numero 4 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 4)

4. Limiti di funzioni reali di una variabile reale e teoremi fondamentali relativi; caratterizzazione del limite mediante successioni; teorema di confronto; limiti di funzioni composte; limiti notevoli; limite destro e limite sinistro. Continuità delle funzioni e proprietà: permanenza del segno, continuità della funzione composta. Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi, teorema di Weierstrass. Uniforme continuità e Teorema di Cantor. Funzioni invertibili e continuità dell'inversa di una funzione continua.

(numero 12 di ore di lezione e numero 6 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 5)

5. Calcolo differenziale: derivazione, regole di derivazione, proprietà delle funzioni derivabili: teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e conseguenze. Teoremi di de L'Hospital. Derivate successive e formula di Taylor. Applicazioni alla ricerca degli estremi e allo studio dei grafici di funzioni.

(numero 12 di ore di lezione e numero 9 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 5)

6. Calcolo integrale. Integrale definito: somme integrali inferiori e somme integrali superiori; funzioni integrabili. Proprietà dell'integrale. Integrabilità delle funzioni continue, delle funzioni limitate e generalmente continue e delle funzioni monotone. Proprietà delle funzioni integrabili, integrale indefinito, primitive, teorema fondamentale del calcolo, teorema della media integrale. Integrazione delle funzioni elementari e metodi d'integrazione indefinita. Calcolo di integrali definiti; integrali impropri e relativi criteri.

(numero 9 di ore di lezione e numero 6 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 6)

7. Serie numeriche: somma di una serie. Serie a termini positivi e relativi criteri: confronto, radice, rapporto. Criterio di Cauchy. Convergenza assoluta. Serie a segni alternati e criterio di Leibniz.

(numero 6 di ore di lezione e numero 3 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 7)

8. Successioni di funzioni: convergenza puntuale, uniforme; Teorema sulla continuità della funzione limite, di derivabilità della funzione limite, di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Serie di funzioni: convergenza puntuale, puntuale assoluta, uniforme, totale; Teorema sulla continuità della funzione somma, di derivazione per serie, di integrazione per serie. Serie di potenze e relative proprietà. Serie di Taylor e funzioni sviluppabili in serie di Taylor. Serie di Fourier. **(numero 9 di ore di lezione e numero 6 di ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 8)**

Conoscenze preliminari: Algebra elementare, geometria euclidea, operazioni con i polinomi e con le radici, trigonometria, equazioni e disequazioni algebriche, irrazionali, trigonometriche, esponenziali, logaritmiche.

Modalità d'esame: L'esame consiste di due prove in cascata; esercizi nella prima e quesiti teorici nella seconda. La seconda prova scritta può essere sostituita da un'interrogazione orale, a richiesta dello studente.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] A.Albanese, A.Leaci e D.Pallara, *Appunti del corso di Analisi Matematica I*, dispense in rete.

[2] P.Marcellini-C.Sbordone, *Esercitazioni di Analisi Matematica Uno*, Vol.1, Parte I e II, Liguori, Napoli

Fisica Generale I (9 CFU)

II Semestre

Docente: Prof. Giovanni Mancarella

Obiettivi del corso: Obiettivo del corso è l'acquisizione dei principi fondamentali della meccanica classica nonrelativistica e della termodinamica.

Lo studio procede dalla cinematica alla dinamica del punto materiale, all'analisi delle interazioni (interazione gravitazionale, forza elastica, forza d'attrito e forza viscosa) e degli urti.

Particolare attenzione è posta nello studio della dinamica dei corpi rigidi e degli urti tra punti materiali e corpi rigidi.

La termodinamica è presentata come applicazione della meccanica ai sistemi a molte particelle; viene trattata la base statistica del secondo principio. Le applicazioni riguardano principalmente le macchine termiche ed i principali cicli termodinamici.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Applicare gli strumenti matematici all'analisi dei fenomeni fisici.
- * Analizzare un fenomeno fisico ed individuarne gli elementi fondamentali.
- * Riconoscere le analogie tra diversi fenomeni, anche nella descrizione matematica.
- * Individuare gli strumenti matematici da utilizzare nella risoluzione di problemi fisici.
- * Affrontare un problema fisico, individuando gli elementi necessari ed analizzando le conseguenze ed i limiti del risultato.

Programma del corso

Ogni argomento è accompagnato e illustrato da esempi ed esercizi, con particolare attenzione allo svolgimento dei compiti d'esame assegnati negli anni precedenti.

Vettori e grandezze fisiche (3 ore).

Cinematica del moto unidimensionale (3 ore).

Cinematica del moto in tre dimensioni – Caduta di un grave (6 ore).

Moto curvilineo piano – Moto circolare e moto rotatorio attorno ad un asse fisso (4 ore).

Dimostrazione in aula di misura della caduta di un grave (3 ore).

Trasformazioni di Galileo e trasformazioni tra sistemi di riferimento in moto rototraslatorio (3 ore).

Principi della dinamica – Dinamica del punto materiale: Pendolo semplice, Oscillatore armonico – Moto con attrito e Moto in un fluido viscoso (7 ore).

Interazione gravitazionale e Leggi di Keplero - Momento angolare (2 ore).

Lavoro ed energia cinetica – Forze conservative (5 ore).

Dinamica dei sistemi di particelle – Sistema di riferimento del centri di massa (4 ore).
Urti unidimensionali tra punti materiali (4 ore).
Dinamica dei corpi rigidi e urti tra punti materiali e corpi rigidi (18 ore).
Dai sistemi di punti materiali alla termodinamica: temperatura, variabili termodinamiche, equazione di stato, gas perfetti (4 ore).
Primo principio della termodinamica (2 ore).
Trasformazioni termodinamiche – Cicli termodinamici e rendimento – Ciclo di Carnot (6 ore).
Secondo principio della termodinamica – Macchine termiche (5 ore).
Teoremi di Carnot e Clausius – Entropia (2 ore).

Conoscenze preliminari: È consigliabile seguire il corso dopo aver seguito quelli di Analisi Matematica I e Geometria e Algebra.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Esame scritto ed orale.

L'esame scritto dura 2.30 ore: vengono proposti due problemi di meccanica ed uno di termodinamica. L'esame orale deve essere sostenuto entro una data indicata di volta in volta sulla pagina del docente.

Orario di ricevimento: Su appuntamento : scrivere al docente (giovanni.mancarella@unisalento.it).

Testi di riferimento

[1] S. Focardi, I. Massa, A. Ugozzoni, M. Villa, *Fisica Generale: Meccanica e Termodinamica*, Casa editrice Ambrosiana

[2] Marco Panareo, *Dispense reperibili in rete*.

[3] Raccolta di esercizi reperibili sulla pagina del docente.

Fondamenti di Informatica (7 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Italo Epicoco / Mario Bochiccio

Obiettivi del corso: Il corso mira a fornire sia elementi di teoria dell'informatica che i principi e le basi per la programmazione. Partendo dal concetto di macchina programmabile in grado di svolgere operazioni seguendo una sequenza codificata di istruzioni elementari si passa alla strutturazione di un algoritmo e quindi alla competenze che permettono di scomporre un problema "complesso" per la macchina in una sequenza di operazioni "elementari". Durante il corso verranno inoltre studiati gli algoritmi di ordinamento e di ricerca più noti con l'obiettivo di illustrare come differenti scelte nella risoluzione di uno stesso problema possano incidere sull'efficienza di un algoritmo e sui tempi di esecuzione al calcolatore.

Strutturare i dati in modo opportuno è uno dei principali fattori che influenzano l'efficienza di un algoritmo. Durante il corso si studieranno le strutture dati base quali le liste e gli alberi. Infine il corso fornirà gli strumenti per lo sviluppo di applicazioni attraverso ambienti di programmazione integrati IDE utilizzando il linguaggio C e alcuni cenni sull'analisi della complessità computazionale degli algoritmi.

Risultati di apprendimento; Al termine del corso gli studenti saranno in grado di:

- illustrare le principali caratteristiche dell'architettura di un calcolatore;
- comprendere le metodologie di rappresentazione e codifica dell'informazione;
- progettare e implementare un algoritmo;
- riconoscere ed applicare gli elementi caratterizzanti un linguaggio di programmazione procedurale strutturato (tipi dato, strutture di controllo, funzioni e procedure, gestione dei file e strutture dinamiche);
- riconoscere le principali strutture dati dinamiche (liste, code, alberi) e i principali algoritmi di ordinamento e di ricerca;
- effettuare l'analisi della complessità computazionale di un algoritmo;
- analizzare, interpretare, comprendere e produrre listati di codice in linguaggio C utilizzando degli appositi ambienti di programmazione (IDE).

Programma del corso

Macchina di Turing, architettura di Von Neumann, concetto di algoritmo, macchina astratta (4 ore)

Rappresentazione delle informazioni (10 ore)

Strutturare un algoritmo (6 ore)

Costrutti del linguaggio C, variabili e tipi di dato, funzioni, array puntatori e gestione dinamica della memoria (12 ore)

Funzioni ricorsive (2 ore)

Tipi di dato astratto: Pila, Coda, Lista (8 ore)

Cenni su analisi della complessità computazionale (4 ore)

Algoritmi di ordinamento: insertion sort, selection sort, bubble sort, merge sort, quick sort (8 ore)

Algoritmi di ricerca: ricerca sequenziale, ricerca dicotomica (4 ore)

Alberi binari di ricerca (2 ore)

Alberi Heap (3 ore)

Conoscenze preliminari: Non si richiedono conoscenze pregresse. Nessuna propedeuticità.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame è composto da una prova scritta della durata di 2 ore durante la quale si verificheranno le capacità acquisite nella progettazione di un algoritmo, nel riconoscimento delle principali strutture dati e degli algoritmi di base visti a lezione e nell'analisi della complessità computazionale di un algoritmo oltre agli aspetti teorici affrontati nel corso quale l'architettura del calcolatore e la rappresentazione delle informazioni, durante la prova scritta non sarà consentito l'uso di manuali nè altro materiale di supporto.

Oltre alla prova scritta ci sarà una prova di programmazione alla quale si accede solo dopo aver superato la prova scritta. Durante la prova di programmazione sarà richiesto di sviluppare un'applicazione eseguibile in linguaggio C utilizzando Code:Blocks o un qualsiasi ambiente di sviluppo scelto dallo studente. Lo studente avrà a disposizione un'ora per realizzare il programma, compilare e verificare la correttezza dell'applicazione. L'elaborato verrà quindi valutato dal docente e discusso insieme allo studente. Durante la discussione è possibile che si possano affrontare anche argomenti più teorici visti a lezione. Durante lo sviluppo dell'applicazione si può usare il proprio computer e tutti i manuali e le fonti online utili a risolvere l'esercizio assegnato.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Cormen, Leiserson, Rivest, Stein, "Introduction to Algorithms. Third edition", The MIT Press.

[2] Dino Mandrioli, Stefano Ceri, Licia Sbattella, Paolo Cremonesi, Gianpaolo Cugola, "Informatica: Arte e Mestiere 4° Ed.", McGraw-Hill, 2014. ISBN: 9788838668487.

[3] B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, "Il linguaggio C. Principi di programmazione e manuale di riferimento", Pearson, 2 edizione 2004, ISBN: 887192200X

[4] Dispense fornite dal docente all'indirizzo <http://sara.unisalento.it/moodle>

Geometria ed Algebra (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Salvatore Siciliano.

Obiettivi del corso: Sviluppare la capacità di distinguere gli elementi essenziali di un problema, scomponendolo in sottoproblemi. Ampio spazio sarà dedicato alle operazioni con vettori e matrici, che costituiscono l'oggetto dell'algebra lineare, di fondamentale importanza per diverse applicazioni della Matematica: l'approssimazione e il calcolo numerico, l'integrazione di certi tipi di equazioni differenziali, la programmazione lineare, l'elaborazione di immagini col computer.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * acquisire un metodo di ragionamento rigoroso, la padronanza degli argomenti e delle tecniche fondamentali dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica e la capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline.

Programma del corso

Strutture Algebriche:

Introduzione all'uso degli insiemi. Relazioni e funzioni. Relazioni di equivalenza. Classi di equivalenza ed insieme quoziente. Partizioni. Strutture algebriche. Gruppi: definizione, proprietà, esempi. Permutazioni. Anelli e campi: definizione, proprietà, esempi. L'anello dei polinomi. (7 ore).

Matrici, Determinanti, Sistemi Lineari:

Matrici: operazioni tra matrici. Matrice trasposta. Determinanti. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Rango di una matrice. Inversa di una matrice. Equivalenza per righe, algoritmo di Gauss, riduzione a scalini. Sistemi di equazioni lineari omogenei e non omogenei. Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. (10 ore).

I Vettori Dello Spazio:

Definizione di vettore dello spazio. Somma di vettori e prodotto di un vettore per uno scalare. Dipendenza lineare e suo significato geometrico. Concetto di base. Base ortonormale. Prodotto scalare, vettoriale e misto. (7 ore).

Geometria Analitica Dello Spazio:

Riferimento affine ed ortonormale. Rappresentazioni di un piano e di una retta. Fascio di piani e stella di rette. Mutua posizione tra rette e piani nello spazio. Rette sghembe. Angolo tra rette e piani. Rappresentazioni di una superficie e di una curva nello spazio. Curve piane e curve sghembe. Curve algebriche. Sfere e circonferenze. Superfici rigate. Coni e cilindri. Proiezione di una curva. Superfici di rotazione. Retta tangente ad una curva. Piano tangente ad una superficie. Coordinate cilindriche e sferiche. Cambiamenti di riferimento. (10 ore).

Coniche:

Ampliamenti del piano euclideo. Coordinate omogenee. Le coniche. Classificazione proiettiva ed affine di una conica. Retta tangente. Polarità definita da una conica. Fasci di coniche. Assi, vertici, centro, diametri, asintoti, fuochi di una conica. Equazioni canoniche delle coniche (9 ore).

Spazi Vettoriali:

Definizione di spazio vettoriale e prime proprietà. Esempi di spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali. Intersezione e somma di sottospazi. Somme dirette. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann. (7 ore)

Funzioni Lineari, Autovalori E Autovettori:

Funzioni tra spazi vettoriali. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di una funzione lineare. Teorema fondamentale dell'algebra lineare. Matrice associata ad una applicazione lineare tra spazi di dimensione finita. Cambiamento di base e matrici simili. Sistemi lineari. Operazioni tra applicazioni lineari e tra matrici. Varietà ed applicazioni affini. Spazio duale. Applicazione e matrice trasposta. Autovalori ed autovettori. Autospazi. Polinomio caratteristico di una matrice. Matrici diagonalizzabili. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazione. Forma canonica di Jordan di una matrice. (12 ore)

Spazi Euclidei:

Forme bilineari e forme quadratiche. Prodotto scalare e spazi euclidei. Disuguaglianza di Schwarz e disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali e proiezioni ortogonali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Applicazione aggiunta. Endomorfismi simmetrici. Trasformazioni ortogonali. Isometrie e movimenti nel piano e nello spazio. (10 ore)

Esercitazioni Di Geometria E Algebra Lineare (36 ore)

Esercizi su tutti gli argomenti del corso.

Conoscenze preliminari: Tutto ciò che è richiesto per superare il test di ingresso. In particolare la conoscenza dei polinomi, della geometria euclidea del piano e dello spazio, della geometria analitica del piano (retta, circonferenza, ellisse, iperbole, parabola). E' importante saper visualizzare configurazioni geometriche nello spazio.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste in un'unica prova scritta sugli argomenti previsti nel programma. Lo studente è tenuto a risolvere un insieme di esercizi ed a rispondere ad alcune domande di teoria. La prova sarà superata se verrà raggiunta la sufficienza separatamente per la parte di esercizi e per la parte di teoria. La parte riguardante gli esercizi inciderà per l'80% sul voto finale. I procedimenti, le risposte, i calcoli, dovranno essere tutti adeguatamente giustificati. Sarà elemento di valutazione anche la chiarezza espositiva. Ogni foglio distribuito durante la prova dovrà essere firmato e consegnato. Deve essere ben chiaro qual è la bella copia e l'eventuale brutta copia. Durante la prova non è consentito l'uso di portatili, telefonini, smartphone, calcolatrici elettroniche programmabili, libri ed appunti, pena l'esclusione dalla prova.

Orario di ricevimento: Giovedì, ore 14.00-16.00 (previo appuntamento).

Testi di riferimento

- [1] G. De Cecco, R. Vitolo, *Note di Geometria ed Algebra*, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2008.
- [2] G. Calvaruso, R. Vitolo, *Esercizi di Geometria e Algebra*, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004.
- [3] A. Sanini, *Lezioni di Geometria*, Editrice Levrotto & Bella, Torino.
- [4] A. Sanini, *Esercizi di Geometria*, Editrice Levrotto & Bella, Torino.
- [5] G. De Cecco, R. Vitolo, *Note di Calcolo matriciale*, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007
- [6] B. De Leo, R.A. Marinosci, *Coniche e quadriche*, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento, a.a. 2009-2010.

Lingua Inglese e Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)

II semestre

Docente: Dott.ssa Angela D'Egidio

[Corso di Lettorato: Dott.ssa Randi Berliner]

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire agli studenti una solida conoscenza degli aspetti grammaticali, sintattici e lessicali della lingua inglese di livello B1 e adeguati strumenti linguistici che li rendano in grado di esprimersi correttamente in lingua inglese in contesti lavorativi.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Conoscere gli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di B1
- * Comprendere testi in inglese
- * Ascoltare conversazioni in inglese
- * Produrre testi scritti e orali in lingua inglese.

Programma del corso

a) Grammatica (15 ore)

1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)
2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions
3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns
4. The present continuous for now and for the future, the future with will and to be going to; ing or the infinitive; making arrangements
5. Simple past, used to, past continuous
6. Present perfect, travel
7. 0, 1st and 2nd Conditionals
8. The passive; too and enough; relative pronouns
9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives
10. Past perfect; reported speech
11. Modal verb review

b) Linguaggio specialistico (12 ore): terminologia riguardante il mondo del lavoro, i difetti di elettronica, la pianificazione di progetti, la risoluzione di problemi, la scrittura di email.

Conoscenze preliminari: Conoscenza della lingua inglese di livello A2.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

L'esame consiste di due prove scritte finalizzate alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana (massima durata: 45 minuti):

1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla
2. un test basato sulle unità svolte dal libro "Tech Talk" e sul materiale fornito durante il corso, con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book, di Vicki Hollett. Oxford University Press.

ANNO DI CORSO: II

Curriculum: Unico

Analisi Matematica II (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Diego Pallara

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire, in maniera rigorosa e nello stesso tempo sintetica, i contenuti degli argomenti fondamentali dell'Analisi Matematica 2, includendo anche le funzioni olomorfe e la trasformata di Fourier e di Laplace.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere, comprendere e saper utilizzare i contenuti fondamentali dell'Analisi Matematica. In particolare, lo studente dovrebbe essere in grado di risolvere problemi del tipo:
- * Determinare gli estremi relativi e assoluti (vincolati o no) di funzioni reali di più variabili reali.
- * Calcolare integrali di linea, integrali di superficie, integrali doppi, tripli.
- * Determinare le primitive di campi conservativi.
- * Determinare l'integrale generale di classi fondamentali di equazioni differenziali.
- * Calcolare integrali impropri con l'uso del teorema dei residui.
- * Calcolare la trasformata di Fourier e di Laplace.
- * Risolvere equazioni differenziali lineari con l'uso della trasformata di Laplace.

Programma del corso

Topologia di \mathbb{R}^n e continuità: Intorni, insiemi aperti, insiemi chiusi, parte interna, chiusura, frontiera. Successioni di \mathbb{R}^n . Insiemi compatti. Insiemi connessi per poligonali, convessi, stellati. Limiti di funzioni di più variabili. Funzioni continue. Teorema di Weierstrass, Teorema di Hei-Cantor. (9 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (3 ore).

Calcolo differenziale di funzioni reali o vettoriali in più variabili: Derivate direzionali e parziali, differenziale e gradiente; conseguenze della differenziabilità. Derivata della funzione composta-caso scalare e caso vettoriale. Derivate successive e teorema di Schwartz. Formula di Taylor, Massimi e minimi in più variabili: condizioni necessarie e condizioni sufficienti. Funzioni vettoriali e matrice Jacobiana. Cambiamenti di coordinate. Grafici, versore normale. Estremi vincolati; moltiplicatori di Lagrange. (12 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (6 ore).

Curve nello spazio e integrali di linea: Curve regolari. Lunghezza di una curva. Integrale curvilineo di funzione reali e di funzioni vettoriali. Campi irrotazionali e conservativi. Potenziali. (9 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (3 ore).

Equazioni differenziali ordinarie. Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza globale. Equazioni differenziali lineari: variazione dei parametri, metodi di calcolo della soluzione fondamentale nel caso di coefficienti costanti. Matrice Wronskiana. Casi particolari di equazioni non lineari del primo e del secondo ordine. (12 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (6 ore)

Integrali multipli: Misura di Lebesgue in \mathbb{R}^n . Funzioni misurabili e loro integrazione. Formule di riduzione ed insiemi normali. Insiemi normali del piano e integrali doppi. Insiemi normali nello spazio e integrali tripli. Cambiamenti di coordinate. Aree e volumi. Integrali per funzioni e insiemi illimitati. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Integrali dipendenti da parametri. Superficie regolari e integrali di superficie. Area di una superficie regolare. Teorema della divergenza e Formula di Stokes. (12 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (6 ore).

Analisi Complessa: Limiti e continuità di funzioni complesse. Funzioni olomorfe. Teorema di Cauchy-Riemann. Serie di potenze in campo complesso. Cammini ed integrali curvilinei. Funzioni analitiche. Formula di Cauchy. Analiticità delle funzioni olomorfe. Serie di Laurent. Teorema dei residui. Applicazioni al calcolo di integrali. (12 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (6 ore).

Trasformata di Fourier: Definizione e proprietà algebriche e analitiche della trasformata di Fourier. Inversione della trasformata di Fourier. Esempi ed applicazioni. (6 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (5 ore).

Trasformata di Laplace: Definizione e proprietà algebriche e analitiche della trasformata di Laplace. Inversione della trasformata di Laplace. Applicazioni alla risoluzione di equazioni differenziali ordinarie. (6 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (5 ore).

Conoscenze Preliminari: Sono propedeutici i contenuti dei corsi di Analisi Matematica I e Geometria ed Algebra.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste di due prove in cascata: esercizi nella prima e quesiti teorici nella seconda. La seconda prova scritta può essere sostituita da un'interrogazione orale, a richiesta dello studente.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per posta elettronica o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento:

- [1] Albanese, A. Leaci, D. Pallara: *Appunti del corso di Analisi Matematica 2*
- [2] N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: *Analisi Matematica due*, Liguori Editore.
- [3] E. Acerbi, G. Buttazzo: *Secondo corso di Analisi Matematica*, Pitagora Editore.
- [4] P. Marcellini, C. Sbordone: *Esercitazioni di matematica*, vol. II, Liguori Editore.
- [5] F. Tomarelli: *Esercizi di Metodi Matematici per l'Ingegneria*, CLUP, Milano.

Calcolo delle Probabilità e Statistica (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Giorgio Metafune

Obiettivi del corso: Introduzione ai principali concetti e metodi del calcolo delle probabilità e dei processi stocastici.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Conoscere e saper applicare gli strumenti principali del calcolo delle probabilità.

Programma del corso

Probabilità discrete. Legge dei grandi numeri. Passeggiate aleatorie. Variabili aleatorie continue. Funzioni caratteristiche. Teorema del limite centrale. Introduzione ai processi stocastici continui discreti.

Conoscenze preliminari: Sono necessarie le conoscenze dei contenuti dei corsi di Analisi I, II, Geometria e Algebra.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Verifica finale tramite prova scritta.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

[1] P. Baldi, *Calcolo delle Probabilità*, Mac Graw-Hill;

[2] E. Conte, C. Galdi, *Fenomeni Aleatori*, Aracne.

Fisica Generale 2 (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Giovanni Francesco Tassielli

Obiettivi del corso: Il corso intende offrire una ampia panoramica dei concetti principali dell'elettromagnetismo, fornendo un approccio metodologico alla risoluzione dei problemi. Allo scopo il programma è integrato da esempi concreti e da esercizi tali da fornire una tipologia di applicazioni delle nozioni teoriche proposte.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere i fenomeni di natura elettrica e magnetica, sia indipendenti dal tempo che dipendenti dal tempo.
- * Risolvere semplici problemi in tale contesto.
- * Conoscere delle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo.
- * Sviluppare di capacità critiche nell'individuare i punti essenziali di un problema fisico, la validità di relazioni note e la loro applicabilità.

Programma del corso

Il campo elettrostatico:

Introduzione, carica elettrica, legge di Coulomb, principio di conservazione della carica, principio di sovrapposizione degli effetti. Campo elettrico, linee di forza, esempi, potenziale elettrostatico, potenziale di una carica puntiforme, potenziale di un insieme di cariche, potenziale di distribuzioni di carica continue, esempi di calcolo, dipolo elettrico, flusso di un campo vettoriale, legge di Gauss, applicazioni, formulazione differenziale della legge di Gauss, comportamento di un dipolo in un campo esterno. (9 ore).

Condensatori e Dielettrici Capacità, esempi di calcolo, energia immagazzinata in un campo elettrico, collegamenti tra condensatori; condensatori con dielettrici, il fenomeno della polarizzazione. (6 ore):

Corrente elettrica stazionaria e circuiti:

Correnti elettriche, resistività e resistenza, legge di Ohm, giustificazione elementare della legge di Ohm, effetto Joule, collegamenti tra resistenze, la forza elettromotrice, le leggi di Kirchhoff, calcolo delle correnti; circuiti in regime quasi stazionario, circuiti RC. (6 ore).

Il Campo magnetico:

Il campo magnetico, forza di Lorentz, moto di una carica in un campo magnetico, effetto di un campo magnetico su una corrente, sorgenti del campo magnetico, linee di forza, forze tra correnti elettriche rettilinee, campo magnetico sull'asse di una spira percorsa da corrente, forze magnetiche su una spira quadrata, legge di Ampere, legge di Gauss per il campo magnetico. (9 ore).

Proprietà magnetiche dei materiali:

Magnetizzazione, il campo H, diamagnetismo e paramagnetismo, ferromagnetismo, curve di isteresi; (6 ore).

Induzione elettromagnetica: Legge di Faraday-Henry-Lenz, induzione di movimento, esempi, autoinduzione, calcolo di autoinduttanze, energia del campo magnetico, mutua induzione, espressione differenziale della Legge di Faraday-Henry-Lenz, legge di Ampere-Maxwell, la corrente di spostamento, equazioni di Maxwell. (9 ore).

Onde Elettromagnetiche:

Equazione delle onde, onde armoniche, onde elettromagnetiche, densità di energia di un'onda elettromagnetica, intensità di un'onda elettromagnetica, lo spettro elettromagnetico. (6 ore).

Esercitazioni . (30 ore).

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Fisica Generale I. Sono anche utili i contenuti di Analisi I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto.

L'esame consiste in una prova scritta (massima durata: 2.5 ore): nella prova lo studente deve rispondere a quesiti di carattere teorico e risolvere semplici esercizi. Non è consentito l'utilizzo di testi.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] G. Cantatore, L. Vitale, *Fisica 2. Elettromagnetismo. Onde. Ottica*, The McGraw-hill Companies

[2] D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, *FISICA 2*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

[3] L. Lovitch, S. Rosati, *Fisica Generale*, vol. 2, Ed. Ambrosiana

Principi di Progettazione del Software (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Dott. Luca Mainetti.

Obiettivi del corso: Il corso intende fornire agli studenti una visione introduttiva ma globale sulla disciplina sull'ingegneria del software per una piena comprensione dei processi che guidano la progettazione, lo sviluppo e il testing di un sistema software complesso e della sua base di dati. L'approccio didattico è teorico-pratico: ogni concetto esposto è oggetto di applicazione pratica, in particolare grazie allo sviluppo di un elaborato software in linguaggio Java. Si illustrano moderne tecniche e strumenti di progettazione, implementazione e verifica dell'ingegneria del software. Si analizzano i differenti processi di sviluppo del software e si mettono in pratica i metodi agili.

Risultati di apprendimento; Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Comprendere i requisiti funzionali e non funzionali di un sistema software interattivo.
- * Progettare l'architettura software e l'architettura dei dati di un sistema interattivo secondo principi ingegneristici mappando i requisiti in artefatti software.
- * Pianificare le fasi dello sviluppo di un sistema software interattivo secondo il metodo agile "Scrum".
- * Sviluppare un sistema software interattivo in linguaggio Java e la sua base di dati.
- * Utilizzare operativamente ambienti di sviluppo Java (Eclipse) e di basi di dati relazionali (MySQL).

Programma del corso

I processi di sviluppo del software:

Processo a cascata, processi iterativi, processi agili.

Progettazione dell'architettura software:

UML: requisiti, casi d'uso; UML: introduzione operativa ai diagrammi delle classi, sequenza, stato; UML: diagrammi delle classi, diagrammi di sequenza, attività, stato, fisici.

Progettazione delle classi:

Le linee guida per incapsulamento, coesione, coerenza, pre-condizioni, asserzioni, eccezioni, post-condizioni, invarianti, test di unità.

Fondamenti di basi di dati:

Il modello Entità-Relazioni; Dal modello Entità-Relazioni al modello Relazionale.

Un corso veloce di Java:

Oggetti, classi, tipi di dati fondamentali; Strutture di controllo, riferimenti a oggetti, passaggio parametri; Interfacce, polimorfismo, ereditarietà, eccezioni.

Creare un'applicazione Java:

Predisporre l'ambiente di sviluppo; Progettare e implementare i package (DbConnection, Data Access Object, Model, Business, View); Progettare e implementare le classi (DbConnection, Data Access Object, Model, Business, View); Accedere a dati esterni; Verificare le classi con JUnit.

Conoscenze preliminari: Conoscenze di Fondamenti di Informatica e linguaggi di programmazione strutturata.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale con verifica di un elaborato software.

L'esame consiste di due prove, entrambe obbligatorie:

- * uno scritto volto a verificare l'apprendimento dei concetti teorici, che contribuisce a un massimo di 10 punti su 30. Lo scritto prevede risposte a forma aperta a problemi di progettazione del software; è volto a verificare le capacità di progettazione di sistemi software a partire da scenari funzionali.
- * un elaborato software volto a verificare la capacità di applicazione dei concetti teorici, che contribuisce a un massimo di 20 punti su 30. E'fornita agli studenti la traccia contenenti i requisiti funzionali e non funzionali generali dell'elaborato software. L'elaborato software è volto a verificare la capacità di mettere in pratica le conoscenze di progettazione di architetture software secondo principi ingegneristici e alcune competenze orizzontali come il lavoro in gruppo (l'elaborato software è svolto in coppie).

Orario di ricevimento: Mercoledì dalle 15:00 alle 19:00.

Testi di riferimento

[1] C. S. Horstmann, *Concetti di informatica e fondamenti di Java*, 5a ed., Apogeo, ISBN 9788850329564, 2010.

[2] M. Fowler, *UML Distilled*, Pearson Addison-Wesley, 2004

[3] Diapositive e codice di esempio del corso, www.unisalento.it/people/luca.mainetti.

Segnali e Sistemi (8 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Ricci.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per l'elaborazione dei segnali sia a tempo continuo che a tempo discreto. L'enfasi è sui sistemi lineari e tempo-invarianti (LTI). Si studiano, in particolare, sistemi descritti da equazioni differenziali e da equazioni alle differenze. L'analisi è condotta nel dominio del tempo (in termini di prodotto di convoluzione tra ingresso e risposta impulsiva del sistema), ma anche utilizzando la trasformata di Fourier e quella di Laplace/Zeta. Si introduce, inoltre, il concetto di modulazione e se ne mostrano applicazioni alle comunicazioni analogiche. La trasformata di Fourier per segnali a tempo continuo viene anche utilizzata per giustificare i risultati fondamentali relativi alla conversione dei segnali da tempo continuo a tempo discreto (teorema del campionamento ideale e teorema del campionamento di tipo "Sample & Hold"). Si introduce, infine, la trasformata di Fourier discreta (DFT) ed alcune sue applicazioni.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- Classificare segnali e sistemi.
- Determinare nel dominio del tempo la risposta di un sistema LTI all'ingresso (eventualmente in termini di risposta in evoluzione libera e risposta forzata).
- Illustrare le principali proprietà della trasformata di Fourier (a tempo continuo e a tempo discreto), della trasformata di Fourier discreta (DFT), della trasformata di Laplace per segnali a tempo continuo e della trasformata Zeta per segnali a tempo discreto e saper utilizzare le suddette trasformate per lo studio dei segnali ed il calcolo della risposta di un sistema lineare.
- Conoscere gli aspetti fondamentali della conversione da segnale a tempo continuo a segnale a tempo discreto.

Programma del corso

Segnali: definizione e proprietà (classificazione). Segnali elementari. Energia e potenza di un segnale (6 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (3 ore).

Sistemi: definizione e classificazione. Analisi nel dominio del tempo dei sistemi descritti da equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti e da equazioni alle differenze lineari a coefficienti costanti. Analisi nel dominio del tempo dei sistemi descritti in termini di risposta impulsiva (12 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (8 ore).

Trasformata di Laplace e trasformata Zeta per sistemi rispettivamente a tempo continuo e a tempo discreto. Analisi dei sistemi utilizzando la trasformata di Laplace/Zeta (8 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore).

Serie e trasformata di Fourier. Analisi dei sistemi utilizzando la trasformata di Fourier. Caratterizzazione energetica dei segnali. Filtri ideali e filtri reali (12 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (8 ore).

Il teorema del campionamento ideale ed il teorema del campionamento di tipo "Sample & Hold" (4 ore).

La DFT e le sue applicazioni al filtraggio e all'analisi spettrale (7 ore).

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Analisi I. Sono anche utili i contenuti di Analisi II.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: esame scritto.

L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):

nella prima prova (tempo consigliato 50 minuti) non è consentito consultare libri o appunti; lo studente deve illustrare due argomenti teorici: la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli;

nella seconda parte, che inizia quando lo studente termina la prima prova, è consentito utilizzare il libro di testo per risolvere due o tre semplici problemi; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] G. Ricci, M. E. Valcher, "Segnali e Sistemi", Libreria Progetto Editore, Padova, 2015.

[2] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, "Signals and Systems", Prentice Hall Signal Processing Series, Prentice Hall International Limited, London (UK), 1997.

[3] R. D. Strum, D. E. Kirk, "Contemporary Linear Systems", Brooks/Cole, Bookware Companion Series, Pacific Grove, CA (USA), 2000.

Sistemi Operativi (7 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Franco Tommasi.

Obiettivi del corso: Introdurre ai concetti fondamentali alla base di un sistema operativo sia mediante la presentazione di nozioni teoriche che attraverso un approccio pratico al sistema operativo UNIX®. Gli studenti vengono introdotti all'esplorazione e alla conoscenza del sistema operativo attraverso l'uso degli innumerevoli comandi offerti dalla CLI (Command Line Interface – Interfaccia a linea di comando). L'esplorazione del sistema viene approfondita e resa più completa attraverso l'apprendimento delle tecniche di scripting, ovvero attraverso la scrittura di programmi di complessità crescente che consentono di scoprire e visionare con grande dettaglio ogni particolare del funzionamento del sistema.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Comprendere le principali caratteristiche e funzionalità del sistema operativo UNIX®.
- * Padroneggiare la linea di comando UNIX® attraverso lo shell *bash*.
- * Conoscere le *utility* più importanti messe a disposizione del sistema.
- * Scrivere degli script in linguaggio *bash* che realizzino un'ampia gamma di funzionalità.

Programma del corso

Il File System UNIX (la sua organizzazione interna e la disposizione dei file tipica di ciascuna variante), Il sistema dei privilegi in UNIX (significato dei privilegi per files e directory) SUID bit, SGID bit, Sticky bit, I tipi di file, Le named pipe, I processi (creazione, identificazione, distruzione, relazioni, monitoraggio, gestione), Lo spazio di memoria di un processo, Memoria virtuale (uso dello spazio virtuale da parte di un processo e strumenti di monitoraggio), Affinità, interoperabilità e compatibilità tra Linux, MacOS X e FreeBSD, MacOS X come client per l'accesso a un server Linux, L'editor TextWrangler, L'applicazione Terminale

Il montaggio di volumi di rete ospitati da un server Linux sulla scrivania di MacOS X, Librerie statiche e dinamiche (significato, costruzione, installazione, utilizzo, collocazione nello spazio di memoria del processo), Il comando *grep* e le espressioni regolari

I principali comandi per la crittografia a segreto condiviso e a chiave pubblica, la firma digitale, I comandi per la diagnostica e l'utilizzo delle reti, La rappresentazione dei caratteri: Unicode e UTF-8, Introduzione ai Segnali, Le distribuzioni Linux

Comandi utente presentati nel corso: apropos, bc, cat, chmod, cksum, comm, cp, curl, cut, date, dd, dig, echo, false, file, find, free, gcc, grep, gunzip, gzip head, hexdump, iconv, ifconfig, info, jot, kill, ldd, less, ln, ls, lsof, lynx, make, man, manpath, md5sum, mkdir, mkfifo, more, mv, passwd, paste, ping, printf, ps, pwd, rev, rm, rmdir, rs, sleep, sort, ssh, stat, strings, stty, tac, tail, tar, tee, test, top, touch, tr, true, uniq, wc, who.

Bash: Tipi di invocazione e opzioni, File di configurazione, Metacaratteri per i filename, Quoting, Modi per dare i comandi e combinarli (&!|^), Standard Input e Output, Ridirezione, Job control, Variabili, Sintassi per command substitution \$(...), Sintassi per espressioni aritmetiche \$(...), Variabili built-in, Modifica del prompt, History, Priorità nell'espansione della linea di comando, La programmazione Bash, Il passaggio di parametri agli script, Cicli ed espressioni condizionali, Aritmetica, Arrays, Funzioni, Gestione dei segnali e trap, Il passaggio dell'environment ad un comando, espansione dei parametri, costruito "a=100 script" per passare un valore d'ambiente allo script.

Comandi built-in di Bash presentati nel corso: #, #!, alias, bg, break, case, cd, echo, enable, eval, exec, exit, export, fg, for, getopts, history, if, jobs, kill, let, pwd, read, return, select, set, source (.), test, time, times, trap, type, umask, while.

Inoltre su Linux: Il file system /proc; cat /proc/<pid>/maps; vmstat; **e su Mac OS X:** otool -L e otool -tv, open, say, screencapture, system_profile, sysctl, pbcopy, pbpaste, vm_stat; mdfind (vedi <http://macdevcenter.com/pub/a/mac/2006/01/04/mdfind.html>)

Dei seguenti comandi è dimostrato un uso essenziale (particolarmente semplificato nei casi dei comandi più complessi, per es. gcc, make, curl) : Comm; dd; curl; dig; ifconfig; lsof -p <pid>; gcc; gdb; make; rs; vmmap <pid>; vm_stat

Conoscenze preliminari: familiarità con l'utilizzo di un qualunque computer, nozioni di file, directory. Familiarità con i principali programmi di rete.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: l'esame consiste di una prova svolta al computer (della durata variabile, a seconda della complessità, dai 90 ai 150 minuti) durante la quale si richiede di utilizzare in pratica mediante la realizzazione di uno script bash funzionante, i concetti e gli strumenti acquisiti durante il corso. Durante l'esame gli studenti sono liberi di consultare qualsiasi testo, cartaceo o digitale, e di fare ricerche su Internet.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Learning the Unix Operating System, 5th ed. O'Reilly 2001, ISBN 978-0596002619. Di taglio decisamente introduttivo.
- [2] Learning the bash Shell, 3rd ed., O'Reilly 2005 ISBN 978-0596009656. Una trattazione molto accurata dello shell bash.
- [3] Linux in a Nutshell, 6th Edition, 3rd ed., O'Reilly 2009 ISBN 978-0596154486.
- [4] Linux Command Line and Shell Scripting Bible, 3rd ed., John Wiley & Sons 2015 ISBN 978-1118983843. Il testo che, tra quelli qui elencati, copre la maggior quantità di argomenti trattati nel corso.
- [5] Advanced Bash-Scripting Guide, <http://tldp.org/LDP/abs/html>. Una guida gratuita estremamente approfondita allo shell bash.
- [6] A.Silberschatz - Operating System Concepts - Wiley - 9th edition (2013) - ISBN 978-1118063330.
- [7] Il docente mette a disposizione numerose dispense, note e link, scaricabili liberamente dagli iscritti dal sito <http://moodliis.unisalento.it> (richiede autenticazione con credenziali comunicate all'inizio del corso).

Teoria dei Circuiti (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Donato Cafagna.

Obiettivi del corso: Il corso affronta gli argomenti di base della teoria dei circuiti elettrici, fondamentali per l'intero ambito dell'ingegneria elettrica. In particolare, si intende fornire i metodi per l'analisi dei circuiti elettrici e le conoscenze propedeutiche per i successivi corsi di elettronica, telecomunicazioni, controlli automatici, calcolatori elettronici. L'allievo ingegnere impara a risolvere circuiti lineari nel dominio del tempo in regime continuo ed in regime variabile, i metodi di analisi sistematica ed i teoremi fondamentali dell'analisi delle reti elettriche.

Risultati di apprendimento; Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Padroneggiare le grandezze elettriche e le corrispondenti unità di misura;
- * Descrivere il comportamento dei bipoli lineari e delle loro proprietà energetiche;
- * Analizzare qualitativamente il funzionamento dei circuiti lineari e semplici circuiti non-lineari;
- * Conoscere i principali metodi di analisi dei circuiti lineari e di applicarli numericamente;
- * Risolvere circuiti in regime stazionario, in regime periodico alternato sinusoidale, alla risonanza, in transitorio.

Programma del corso

Concetti fondamentali (2 ore): Sistemi di unità di misura; Carica e corrente elettrica; Tensione elettrica; Potenza ed energia. Leggi fondamentali di Kirchhoff (3 ore): Nodi, rami e maglie; Leggi di Kirchhoff.

Elementi circuitali (9 ore): Definizione di resistore; Legge di Ohm; Resistori in serie e partitore di tensione; Resistori in parallelo e partitore di corrente; Definizione di generatori indipendenti; Definizione di generatori pilotati; Definizione di condensatore; Proprietà dei condensatori; Condensatori in serie e in parallelo; Definizione di induttore; Proprietà degli induttori; Induttori in serie e in parallelo; Equazioni e proprietà del trasformatore ideale. Teoremi fondamentali (6 ore): Linearità; Sovrapposizione; Trasformazione dei generatori; Teorema di Thevenin; Teorema di Norton; Massimo trasferimento di potenza.

Circuiti del primo ordine (5 ore): Circuito RC (RL) autonomo; Risposta forzata di un circuito RC (RL); Risposta completa di un circuito RC (RL); Condizione iniziale e costante di tempo.

Circuiti del secondo ordine (6 ore): Calcolo di condizioni iniziali e finali; Circuito RLC serie autonomo (RLC parallelo autonomo); Risposta forzata di un circuito RLC serie (RLC parallelo); Circuiti del secondo ordine nel caso generale.

Sinusoidi e fasori: (5 ore): Sinusoidi e numeri complessi; Fasori; Relazioni tra fasori per gli elementi circuitali; Impedenza e ammettenza; Leggi di Kirchhoff nel dominio della frequenza; Composizione di impedenze.

Analisi in regime sinusoidale (3 ore): Analisi circuitali; Principio di sovrapposizione; Trasformazione di generatori; Circuiti equivalenti di Thevenin e Norton.

Potenza in regime sinusoidale (6 ore): Potenza istantanea e potenza media; Teorema sul massimo trasferimento di potenza media; Valori efficaci; Potenza apparente e fattore di potenza; Potenza complessa; Conservazione della potenza.

Reti biporta (3 ore): Parametri impedenza; Parametri ammettenza; Parametri ibridi; Parametri di trasmissione; Relazioni tra i parametri; Interconnessione di biporta. Circuiti con amplificatori operazionali (3 ore): Amplificatori operazionali; Amplificatore operazionale ideale; Amplificatore invertente; Amplificatore non invertente; Amplificatore sommatore; Amplificatore differenziale; Collegamento in cascata di circuiti con operazionali.

ESERCITAZIONI (30 ore): Legge di Ohm, leggi di Kirchhoff, conservazione della potenza (4 ore) Resistori in serie e parallelo, partitore di tensione e corrente (3 ore) Sovrapposizione, Teorema di Thevenin, Teorema di Norton, massimo trasferimento di potenza (6 ore) Condensatori in serie e parallelo, induttori in serie e parallelo (2 ore) Circuiti del primo ordine, circuiti del secondo ordine (8 ore) Trasformazioni con fasori, leggi di Kirchhoff con fasori, teoremi delle reti in regime sinusoidale (4 ore) Potenza a regime sinusoidale: attiva, reattiva e complessa (3 ore)

Conoscenze preliminari

Sono richieste conoscenze di analisi matematica e di fisica. Si richiede la conoscenza dei metodi di soluzione delle equazioni differenziali ordinarie, la conoscenza delle operazioni con i numeri complessi, la conoscenza dell'algebra lineare e delle matrici.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite

È prevista una prova scritta della durata di 1 ora con cui vengono proposti problemi numerici a risposta aperta "lunga" e domande teoriche a risposta aperta "breve". La prova scritta mira a determinare la capacità dello studente di utilizzare le metodologie di soluzione dei problemi affrontate durante il corso. È prevista una successiva prova orale, previo superamento della prova scritta. La prova orale mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli.

Orario di ricevimento

Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] C. Alexander, M. Sadiku, "Circuiti elettrici", McGraw-Hill
- [2] R. Perfetti, "Circuiti elettrici", Zanichelli
- [3] C. Desoer, E. Kuh, "Fondamenti di Teoria dei Circuiti", Franco Angeli
- [4] A. Hambley, "Elettrotecnica", Pearson.
- [5] L.O. Chua, C. Desoer, E. Kuh, "Circuiti lineari e nonlineari", Jackson Libri
- [6] M. Guarnieri, "Elettrotecnica circuitale", Libreriauniversitaria.it

ANNO DI CORSO: III

Calcolatori Elettronici (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Giovanni Aloisio

Obiettivi del corso: Il Corso è finalizzato allo studio della struttura dei calcolatori elettronici sequenziali. Vengono esposti i principi quantitativi per misurare le prestazioni ed i criteri per l'analisi del rapporto costo/prestazioni. Vengono affrontate, dal punto di vista del progettista di calcolatori, le fasi operative del progetto di un processore RISC, arrivando a progettare in dettaglio le unità di calcolo e di controllo, per processori Single-Cycle, Multi-Cycle e Pipeline.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Aver acquisito delle nozioni fondamentali teoriche e pratiche relative alla progettazione di un calcolatore elettronico, per poter valutare criticamente i diversi approcci di progettazione usati per migliorare le prestazioni di un sistema di calcolo sequenziale.
- * Aver acquisito delle conoscenze teoriche e pratiche delle principali tecniche di progettazione utilizzate nei centri di Ricerca e Sviluppo specializzati nel progetto e realizzazione di processori digitali.
- * Aver acquisito una preparazione tecnica indispensabile per eseguire autonomamente la propria attività professionale in laboratori che richiedano un approccio metodologico ed una predisposizione alla progettazione e realizzazione di sistemi di elaborazione dell'informazione.

Programma del corso:

Principi di progettazione dei calcolatori: Definizione di prestazione. Confronto di prestazioni. Principi quantitativi di progettazione dei calcolatori. Legge di Amdhal. Regole di progetto. Regola di Case/Amdhal. Rapporto Costo/Prestazioni. (6 ore).

Progetto di un processore RISC Single-Cycle: Progetto dell'insieme istruzioni. Progetto dell'unità di calcolo e di controllo per realizzazione a ciclo singolo. Progetto dell'unità di controllo dell'ALU tramite logica sparsa. Progetto dell'unità di controllo generale tramite logica strutturata. I problemi della progettazione a ciclo singolo. (22 ore).

Progetto di un processore RISC Multi-Cycle: Progetto dell'unità di controllo generale e tecniche di rappresentazione delle specifiche del controllore. Diagramma a stati finiti e microprogrammazione. Approccio cablato (uso di PLA) ed approccio strutturato (uso di ROM) per la realizzazione del controllore. Uso di sequenzializzatore esplicito. (21 ore)

Tecnica del pipelining: le prestazioni di sistemi organizzati a pipeline. Controllo di tipo pipeline. Conflitti strutturali, conflitti di dati e conflitti di controllo. Metodi di risoluzione dei conflitti. (5 ore)

Conoscenze preliminari:

Solide conoscenze dei contenuti forniti nel corso di Fondamenti di Informatica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

Il conseguimento dei crediti attribuiti all'insegnamento è ottenuto mediante prova orale con votazione finale in trentesimi ed eventuale lode.

Orario di ricevimento:

Testi di riferimento:

[1] David A. Patterson and John L. Hennessy, "*Computer Organization & Design - The hardware/software Interface*", Morgan Kaufmann Publishers, Inc. - Second Edition, ISBN 1-55860-428-6.

Campi Elettromagnetici (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Luciano Tarricone.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce le conoscenze di base sulla teoria dei fenomeni elettromagnetici, sulle onde elettromagnetiche e la loro propagazione, ed introduce alle possibili applicazioni, quali le antenne, le guide ed i circuiti elettromagnetici.

Partendo dai concetti relativi ai casi stazionari, si studiano i fenomeni dinamici dapprima nel dominio del tempo, poi in quello della frequenza.

Seppur finalizzato a formare prevalentemente delle conoscenze teoriche di base, il corso viene svolto con una costante attenzione alle implicazioni pratiche ed applicative, ponendosi l'obiettivo di far maturare nello studente la capacità di orientare l'uso delle conoscenze acquisite verso la soluzione di problemi reali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente deve essere in grado di:

- * Conoscere i teoremi fondamentali dell'elettromagnetismo.
- * Conoscere le proprietà elettromagnetiche fondamentali della materia.
- * Conoscere le proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche e della loro propagazione.
- * Conoscere le proprietà fondamentali delle antenne e delle strutture guidanti.
- * Applicare dette conoscenze per la soluzione di semplici problemi EM

Programma del corso

Descrizione degli obiettivi del corso e richiami di analisi vettoriale, elettrostatica e magnetostatica.

Equazioni fondamentali del campo elettromagnetico: Equazioni di Maxwell, Relazioni costitutive, Teoremi di Poynting, unicità.

Equazioni nel dominio della frequenza: fasori, trasformata di Fourier, equazioni e teoremi fondamentali nel dominio della frequenza, teoremi di equivalenza, reciprocità.

Equazione di Helmholtz, potenziali elettrodinamici, onde piane nello spazio libero, polarizzazione, onde piane in mezzi non dispersivi e dispersivi, velocità di gruppo.

Caso di incidenza normale ed obliqua; incidenza su buon conduttore e metallo perfetto; onde evanescenti

Formulazione del problema; modi TEM, TE e TM; il caso della guida rettangolare

Introduzione alle linee di trasmissione: Equazioni dei telegrafisti, impedenza, coefficiente di riflessione.

Introduzione al concetto di antenna; dipolo hertziano; parametri di antenne in trasmissione e ricezione; esempi di antenne; problemi di radiazione; funzioni di Green; propagazione in spazio libero; collegamenti hertziani

Introduzione alle schiere di antenne; metodi grafici; regola di Kraus

Introduzione alla diffrazione, diffrazione da apertura circolare; ellissoidi di Fresnel

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Fisica II. Sono anche utili i contenuti di Analisi I e II e Teoria dei Circuiti.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto ed orale.

L'esame consiste di due prove in cascata:

- * nella prima prova (scritta) non è consentito consultare libri o appunti; lo studente deve risolvere quesiti di natura prevalentemente pratica;
- * la seconda parte della prova consiste in un esame orale di natura prevalentemente teorica.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] G. Gerosa, P. Lampariello, *Lezioni di Campi Elettromagnetici*, Edizioni Ingegneria 2000: Cap. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

[2] A. Paraboni, *Antenne*, Mc Graw-Hill: Cap. 1, 2, Appendice A

[3] J. D. Kraus, *Antennas*, Mc Graw-Hill: Cap. 1, 2 e 4

[4] A. Paraboni, M. D'Amico, Mc Graw-Hill, *Radiopropagazione*, Appendice C

[5] G. Conciauro, *Fondamenti di onde elettromagnetiche*, Mc Graw-Hill: Esercizi svolti

[6] G. Conciauro, *Introduzione alle onde elettromagnetiche*, Mc Graw-Hill: Esercizi svolti

[7] *Appunti del docente su Antenne e Propagazione*

Elettronica Analogica (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Stefano D'Amico

Obiettivi del corso: Si tratta di un corso in elettronica analogica. Il corso ambisce a fornire i principi e gli strumenti per l'analisi e la progettazione di circuiti analogici elementari. Si tratta di un corso di base per i successivi corsi avanzati nell'area dell'elettronica.

Risultati di apprendimento; Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di:

- * Conoscere i principi fisici alla base del funzionamento dei dispositivi elementari (diodi, transistor bipolari, e transistor MOS);

- * Risolvere reti non lineari contenenti i diodi, ed analizzare il comportamento di tali reti in presenza di piccoli segnali;
- * Calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor bipolari;
- * Calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor MOS;
- * Analizzare e progettare reti contenenti amplificatori operazionali

Programma del corso

Teoria

Richiami di teoria delle reti^{1,2} (6 ore)

Il diodo a semiconduttore^{2,3} (9 ore)

Comportamento a grandi e piccoli segnali. Circuiti con i diodi.

Il transistor bipolare^{2,4} (9 ore)

Funzionamento del transistor bipolare. Polarizzazione. Circuito equivalente a piccolo segnale. Stadi di guadagno.

Il transistor MOS^{2,5} (9 ore)

Funzionamento del transistor bipolare. Polarizzazione. Circuito equivalente a piccolo segnale. Stadi di guadagno. Confronto con il transistor bipolare.

L'amplificatore operazionale^{2,6} (9 ore)

Definizione di amplificatore operazionale. La reazione negativa. Circuiti di guadagno ad anello chiuso con l'amplificatore operazionale.

Esercitazione

Analisi e sintesi di circuiti elettronici^{2,7,8} (12 ore)

Conoscenze preliminari: È fortemente consigliato di superare prima l'esame di Teoria dei Circuiti

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame finale (scritto) consiste in tre esercizi:

1. Il primo esercizio richiede di risolvere una rete non lineare contenente dei diodi. Allo studente è chiesto di individuare lo stato di funzionamento dei diodi al variare di una variabile nel circuito (ad esempio una tensione di polarizzazione). Si può richiedere di tracciare l'andamento di una variabile di uscita (generalmente una tensione) e/o di disegnare l'andamento del transitorio in risposta ad uno stimolo sinusoidale, oppure di calcolare il guadagno di piccolo segnale. Lo scopo è quello di verificare la capacità dello studente di analizzare reti non-lineari contenenti diodi e di comunicare in maniera chiara quanto appreso.
2. Il secondo esercizio richiede il calcolo del punto di lavoro di un circuito contenente transistor MOS o bipolari. In seguito è richiesto di calcolare il guadagno e di tracciare la risposta in frequenza, oppure di calcolare la dinamica del segnale. Lo scopo è quello di verificare la comprensione dello studente del funzionamento elettrico del transistor e delle tecniche di analisi circuitale (piccolo segnale, risposta in frequenza), nonché la capacità di esprimere in maniera chiara l'analisi del circuito.
3. Il terzo esercizio richiede la soluzione di un circuito contenente un amplificatore operazionale (opamp). In genere, nel primo punto dell'esercizio si richiede la soluzione della rete considerando l'opamp ideale. Nei punti successivi si richiede di analizzare lo stesso circuito considerando alcune non-idealità dell'opamp, come guadagno finito o offset. Lo scopo è quello di verificare la capacità di analisi di circuiti contenenti opamp ideali, di comprensione dei limiti fisici degli opamp, nonché la padronanza dialettica dei concetti appresi.

Orario di ricevimento: su appuntamento. Contattare il docente via e-mail (stefano.damico@unisalento.it).

Testi di riferimento

- [1] Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 5-38
- [2] Baschiroto, "Note del corso" (http://microel_group.unisalento.it/)
- [3] Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 139-211
- [4] Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 377-503
- [5] S. D'Amico "Chapter 4: The MOS transistor" (http://microel_group.unisalento.it/)
- [6] Sedra, Smith "Microelectronic Circuits" – Oxford University Press – 2004 pages 63-112
- [7] S. D'Amico "Esempi di esercizi d'esame e esercizi d'esame svolti" (http://microel_group.unisalento.it/)
- [8] Sedra, Smith "Microelectronic Circuits - Solutions" – Oxford University Press – 2004

Electronica Digitale (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Paolo Visconti

Obiettivi del corso: Il corso costituisce la base per lo studio ed il progetto dei sistemi elettronici digitali. Vengono fornite le metodologie di analisi e progetto dei circuiti digitali combinatori e sequenziali ed illustrati i principi di funzionamento, prestazioni e limiti delle famiglie logiche e dei principali circuiti elettronici utilizzati nell'elaborazione numerica di dati e segnali.

Risultati di apprendimento; Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di:

- * Conoscere le principali porte logiche;
- * Conoscere le diverse famiglie logiche e i parametri fondamentali;
- * Conoscere i dispositivi sequenziali;
- * Analizzare e progettare semplici circuiti logici combinatori e sequenziali.

Programma del corso

- * Introduzione ai sistemi digitali (ore: 4) Sistemi digitali: generalità, dispositivi e segnali analogici e digitali. Algebra di Boole: concetti fondamentali, postulati e teoremi. Porte logiche OR, AND, NOT, NOR, NAND, EX-OR, EX-NOR. Funzioni booleane: definizione. Universalità delle porte NAND e NOR. Forme canoniche di funzioni booleane, minimizzazione di funzioni con l'algebra di Boole. Mappe di Karnaugh. Alee statiche in reti combinatorie.
- * Reti combinatorie con uscite multiple (ore: 4) Decodificatore BCD-Gray, BCD-7 segmenti, BCD - decimale, codificatore da 4 a 2, da 8 a 4, multiplexer e demultiplexer; comparatori digitali, sommatore e sottrattori binari, rivelatori e generatori di parità.
- * Introduzione alle famiglie logiche (ore: 4) Famiglie logiche: definizione dei livelli logici, caratteristica di trasferimento, fan-out, immunità al rumore, tempi di commutazione, prodotto velocità-potenza, logica a sorgente di corrente ed a pozzo di corrente.
- * Famiglie logiche bipolari: DL, DTL, TTL, ECL. (ore: 5) Famiglia DL: generalità, porta OR, porta AND. Famiglia DTL: il circuito invertitore. Studio delle configurazioni di ingresso e di uscita: uscita di collettore, uscita di emettitore, stadio di uscita totem-pole, stadio di ingresso con transistor multi-emitters. Famiglia TTL: introduzione, porta NAND TTL standard, livelli di tensione e corrente, margine di rumore, ritardo di propagazione per porte TTL. Porte logiche TTL in Wired Logic, porte TTL Open-Collector, configurazione Three-State. Famiglia ECL: concetti generali, porta OR/NOR.
- * Famiglie logiche unipolari: NMOS, CMOS, BiCMOS (ore: 6) Famiglie unipolari: principio di funzionamento del MOSFET, porte logiche NMOS, porte logiche CMOS e BiCMOS. Livelli di corrente e tensione, margine di rumore, potenza dissipata, criteri di dimensionamento di porte CMOS elementari e complesse. Interfacciamento tra porte logiche appartenenti a famiglie diverse. Confronto tra le famiglie logiche. Dispositivi logici sequenziali (ore: 4) Generalità, caratteristiche fondamentali dei Flip-Flop. Flip-Flop tipo SR con porte NAND e con porte NOR, Flip-Flop SR con comando di clock, Flip-Flop JK cadenzato, Flip-Flop J-K Master-Slave, Flip-Flop D cadenzato, Flip-Flop T.
- * Circuiti sequenziali: registri e contatori (ore: 6) Registri: introduzione, a scorrimento, registri MOS, trasferimento dati parallelo e seriale tra registri. Contatori: caratteristiche generali. Contatori asincroni (modulo 8, modulo 16, decimale), contatore a decremento, contatori binari sincroni, ad anello, contatore di Johnson.
- * Circuiti combinatori (ore: 3) Risoluzione di esercizi d'esame di tipo combinatorio.
- * Famiglie logiche (ore: 4) Risoluzione di esercizi d'esame sulle famiglie logiche. Progetto e dimensionamento di porte TTL e CMOS.
- * Potenza dinamica dissipata e ritardi di propagazione (ore: 3) Analisi di circuiti combinatori-sequenziali per il calcolo della potenza dinamica dissipata e del ritardo di propagazione.
- * Circuiti sequenziali (ore: 4) Risoluzione di esercizi d'esame sui circuiti sequenziali (Flip-Flop, registri, contatori).
- * Progetto di circuiti digitali combinatorio - sequenziali mediante simulatore circuitale MULTISIM (ore: 6) Introduzione all'Uso del simulatore nella progettazione elettronica di circuiti digitali. Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL e CMOS e verifica delle prestazioni con il simulatore circuitale MULTISIM.

Conoscenze preliminari: È fortemente consigliato di superare prima l'esame di Teoria dei Circuiti

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto

L'esame finale (scritto) consiste in almeno tre esercizi: Il primo esercizio richiede di progettare una rete combinatoria. Allo studente è chiesto di progettare un circuito logico a partire dai dati di un problema astratto che va codificato in logica binaria. Il secondo esercizio richiede la sintesi di una rete logica semplice facendo uso della famiglia logica che viene indicata. La progettazione avviene in questo caso a livello transistor. Il terzo esercizio richiede l'analisi di un circuito sequenziale di cui viene fornito lo schema elettrico. In genere si chiede di tracciare l'andamento nel tempo della tensione di un determinato nodo per un numero di cicli di clock prefissato.

Orario di ricevimento: su appuntamento. Contattare il docente via e-mail (stefano.damico@unisalento.it).

Testi di riferimento

[1] Dispense e lezioni del docente

- [2] P. Spirito, *Elettronica Digitale*, Mc Graw - Hill.
- [3] I.Mendolia, U.Torelli, *Elettronica Digitale e Dispositivi logici*, Hoepli Editore.
- [4] R. J. Tocci, *Sistemi Digitali*, Edit. Jackson.
- [5] D.A.Hodges, H.G.Jackson, *Analisi e Progetto di Circuiti Integrati Digitali*, Bollati Boringhieri.

Fondamenti di Automatica (7 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Giovanni Indiveri

Obiettivi del corso: Il corso mira a fornire i concetti e gli strumenti metodologici di base per l'analisi e la sintesi di sistemi di controllo a tempo continuo, lineari, tempo invarianti a singolo ingresso e singola uscita. Lo studio è svolto nel dominio del tempo e della frequenza con l'obiettivo di caratterizzare le proprietà di stabilità, robustezza a variazioni parametriche, robustezza a disturbi esogeni e le presetazioni di sistemi di controllo in retroazione e non. I metodi di analisi in frequenza illustrati nel corso (analisi armonica, diagrammi di Bode e di Nyquist) sono alla base delle tecniche di sintesi di sistemi di controllo. Si illustrano in particolare le problematiche e le relative tecniche di soluzione per la sintesi di sistemi di controllo di sistemi instabili e a fase non minima per la presenza di zeri destri e/o ritardi di tempo finiti. Sono descritte le architetture di controllo in retroazione con eventuale azione in avanti, gli schemi ad anello doppio e l'uso di regolatori standard quali reti ad anticipo di fase, a ritardo di fase e controllori industriali di tipo proporzionale, integrativo e derivativo (PID).

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Analizzare e classificare sistemi dinamici lineari a singolo ingresso e singola uscita in termini della loro stabilità e risposta in frequenza.
- * Tracciare i diagrammi di Bode e polari di funzioni di trasferimento.
- * Interpretare e formulare le specifiche per le prestazioni di sistemi di controllo nel dominio del tempo e della frequenza.
- * Sintetizzare sistemi di controllo a tempo continuo in retroazione e non coerenti e compatibili con le specifiche di prestazione assegnate.

Programma del corso

Introduzione al corso ed ai concetti fondamentali. Lo schema del controllo ad azione diretta ed in retroazione: considerazioni generali. Introduzione al concetto di robustezza ai disturbi e alle variazioni parametriche degli impianti. Richiami sulle equazioni differenziali e loro classificazione. Richiami sul concetto di equilibrio e di stabilità per equazioni differenziali autonome. Stabilità e convergenza nel caso di equazioni lineari e nonlineari. (5 ore). Modelli per lo studio dei sistemi di controllo Richiami sulla modellistica ingresso/uscita e nello spazio degli stati. Richiami sulle trasformate di Laplace e loro uso per la soluzione di equazioni LTI. La funzione di trasferimento e la trasformata della risposta libera. Introduzione all'algebra dei blocchi ed analisi di sistemi interconnessi. Riduzione di schemi a blocchi. Esame preliminare del sistema in retroazione elementare. Riduzione degli schemi a blocchi per sistemi interconnessi. Introduzione ai sistemi del secondo ordine. Introduzione alla formulazione standard in termini di pulsazione naturale e coefficiente di smorzamento. Analisi dimensionale. (5 ore). I sistemi elementari del primo e secondo ordine nel dominio del tempo. Risposte indiciali ed impulsive dei sistemi elementari del primo e secondo ordine. Introduzione al concetto di poli dominanti. Introduzione all'analisi del ruolo degli zeri. (5 ore). Analisi armonica e diagrammi polari. Analisi armonica. La funzione di risposta armonica, i diagrammi di Bode ed i diagrammi polari. Regole di tracciamento ed analisi dei sistemi elementari del I e del II ordine in frequenza. Analisi del ruolo degli zeri. Introduzione ai sistemi a fase non minima. Effetto di ritardi finiti. (10 ore). La stabilità dei sistemi in retroazione. Introduzione al concetto ed allo studio della stabilità in retroazione. Il criterio di Nyquist. Il concetto della robustezza. I criteri del margine di fase e di guadagno. Il criterio della pendenza o di Bode. Generalizzazione del criterio del margine di fase per sistemi instabili. Il criterio di Routh-Hurwitz. (10 ore). Le specifiche dei sistemi di controllo e la sintesi dei regolatori. Le specifiche dei sistemi di controllo nel dominio del tempo e della frequenza. Prestazioni statiche e dinamiche. Reiezione dei disturbi e sensitività a variazioni parametriche. Cenno al ruolo del trasduttore. Il luogo delle radici. La sintesi in frequenza o "loop shaping". Le reti standard: reti ad anticipo di fase, reti a ritardo di fase, reti PID. La sintesi in frequenza per sistemi a fase non minima e per impianti instabili. Limitazioni alla prestazioni ottenibili per impianti a fase non minima o instabili. Cenno alla discretizzazione di regolatori a tempo continuo ed alla loro implementazione digitale. (10 ore). Schemi avanzati di controllo (cenni). Architetture a doppio anello. Il problema del wind-up e approcci alla sua gestione. Introduzione al predittore di Smith. Implementazione di regolatori PID con derivata dell'uscita e retroazione tachimetrica. Considerazioni finali sul corso. (2 ore).

Analisi dei sistemi LTI nel dominio del tempo ed esercizi sui diagrammi a blocchi. (2 ore). Esercizi sul tracciamento dei diagrammi di Bode e polari. (2 ore). Esercizi sul tracciamento del luogo delle radici. (2 ore). Esercizi di sintesi in frequenza per sistemi a fase minima e privi di poli destri. (2 ore). Esercitazioni sulla sintesi in frequenza per sistemi a fase non minima o instabili. (2 ore).

Conoscenze preliminari: Sono fondamentali le conoscenze dei contenuti di Segnali e Sistemi e dei suoi corsi propedeutici.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale. La prova scritta consiste nella risoluzione di esercizi di analisi e sintesi di sistemi di controllo (tipicamente lineari tempo invarianti) ed ha come obiettivo primario quello di verificare la conoscenza e la comprensione della materia. Nel risolvere la prova scritta i candidati sono chiamati a dimostrare la capacità di applicare le loro conoscenze e competenze su casi concreti identificando le informazioni pertinenti ed utilizzando correttamente i dati forniti per

risolvere i problemi posti. La prova orale mira a verificare il grado di approfondimento della conoscenza e comprensione degli aspetti concettuali della materia nonché a verificare la capacità dei candidati nel comunicare propriamente in merito.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Giovanni Marro, *Controlli Automatici*, Zanichelli editore.
- [2] P. Bolzern, R. Scattolini, N. Svchiavoni, *Fondamenti di Controlli Automatici*, McGraw-Hill editore, 1998.
- [3] Karl Johan Astrom and Richard M. Murray, *Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers*, Princeton University Press, 2008

Fondamenti di Comunicazioni (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Francesco Bandiera.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce le conoscenze di base in merito alle tecniche per la trasmissione dell'informazione sia in forma analogica che digitale. Si studiano inizialmente le modulazioni analogiche di ampiezza e di fase/frequenza con l'obiettivo di capire le differenti caratteristiche delle varie modulazioni confrontarle in termini di: banda, rapporto segnale/rumore alla destinazione e complessità. Successivamente si introducono alcuni concetti elementari di teoria dell'informazione che mirano a chiarire il concetto di compressione di una sorgente discreta con memoria e senza memoria. Successivamente si introducono le modulazioni digitali lineari e non lineari (ortogonali) con l'obiettivo, nuovamente, di capirne le differenti caratteristiche ed effettuare confronti in termini di: banda, contrasto di energia per bit, complessità, per un preassegnato valore della probabilità d'errore.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Classificare le modulazioni analogiche ed effettuare confronti di prestazioni fra le stesse.
- * Calcolare il contenuto informativo di una sorgente discreta senza memoria e codificarla tramite l'algoritmo di Huffman.
- * Classificare le modulazioni digitali ed effettuare confronti di prestazioni fra le stesse.
- * Risolvere semplici problemi di analisi e dimensionamento, con riferimento agli argomenti trattati.

Programma del corso

Generalità sui sistemi di comunicazione: schema generale di un sistema di comunicazione. Sorgenti analogiche e numeriche. Caratteristiche dei canali: distorsione, attenuazione (nella propagazione libera e in quella guidata). Il rumore nei sistemi di comunicazione: temperatura e cifra di rumore, formula di Friis. Parametri di un'antenna e formula del collegamento [1, Capitolo 1, appendici A e B]. (8 ore).

Schemi di modulazione analogica: Modulazioni lineari (DSB, SSB, modulazione di ampiezza convenzionale) e non lineari (FM e PM). Analisi in presenza di rumore [1, Capitolo 2]. (15 ore).

Elementi di codifica di sorgente: misura dell'informazione, entropia. Codifica di una sorgente discreta senza memoria. Algoritmo di Huffman. Entropia di una sorgente discreta stazionaria. Cenni all'algoritmo di Lempel-Ziv [3, pp. 101-116] e [2 pp. 235-237]. (8 ore).

Schemi di modulazione digitale (numerica): ricezione ottima coerente su canale AWGN: implementazione del ricevitore. Modulazioni senza memoria a più livelli: schemi monodimensionali (PAM), bidimensionali (PSK, QAM), multidimensionali (FSK, PPM). Modulazioni spread spectrum e OFDM; sistemi ADSL. Confronto tra le modulazioni in termini di efficienza in banda, efficienza in potenza, probabilità di errore e complessità [2, Capitolo 4 e Appendice C]. (30 ore).

Durante il corso si svilupperanno anche esempi ed esercizi sugli argomenti trattati. (20 ore)

Conoscenze preliminari: sono propedeutici gli esami di "Segnali e Sistemi" e "Calcolo delle Probabilità e Statistica".

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: l'esame si articola in una prova scritta della durata di 2 ore dove non è consentito l'uso di libri e/o appunti. La prova include tre domande di natura teorica, dove lo studente deve dimostrare di aver compreso gli argomenti trattati e di essere in grado di esporli in modo corretto e completo, e due esercizi numerici, nei quali lo studente deve dimostrare di saper applicare in modo quantitativo le nozioni acquisite. Per lo studente che voglia tentare di migliorare il risultato conseguito con la prova scritta, è possibile sostenere una prova orale in maniera facoltativa.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Dispense del corso disponibili nella sezione "materiale didattico" della pagina web istituzionale del docente.
- [2] J. G. Proakis, M. Salehi, "Communication Systems Engineering", Prentice-Hall, 1994.
- [3] S. Benedetto, E. Biglieri e V. Castellani, "Teoria della Trasmissione Numerica", Gruppo editoriale Jackson, 1990.

Ulteriori testi di utile consultazione

- M. Luise, G. M. Vitetta, "Teoria dei Segnali", McGraw-Hill, 1999
- U. Mengali, M. Morelli, "Trasmissione Numerica", McGraw-Hill, 2001.

Misure Elettroniche (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Andrea Cataldo

Obiettivi del corso: Il corso di Misure Elettroniche si propone di fornire le basi teoriche sulle principali tecniche di misura, verifica metrologica, conoscenza della strumentazione più diffusa e sul trattamento di dati sperimentali di misura. Particolare attenzione è dedicata alle tecniche di valutazione dell'incertezza, alla teoria degli errori ed alla propagazione degli stessi, alla conversione A/D e all'approfondimento delle principali tecniche e strumentazioni operanti nel dominio del tempo e della frequenza. Inoltre, è prevista una parte di esperienze individuali di laboratorio, al fine di fornire agli allievi le conoscenze pratiche fondamentali sui principali metodi di misura e sull'utilizzo degli strumenti di base.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere fondamentali e concetti di metrologia (misura, errore, incertezza, valutazione dell'incertezza, interpretazione delle specifiche di uno strumento, verifica metrologica, taratura, ecc.).
- * Conoscere approfonditamente l'intero processo di campionamento e quantizzazione dei segnali analogici, con particolare riferimento ai casi pratici ed agli effetti di non idealità.
- * Conoscere i metodi e delle tecniche di misura delle grandezze elettriche fondamentali.
- * Conoscere le principali architetture di strumenti e sistemi di acquisizione operanti nel dominio del tempo.
- * Conoscere i principali strumenti e metodi per analisi spettrale e misure nel dominio della frequenza.
- * Approfondire praticamente le tecniche di misura di grandezze elettriche fondamentali e di caratterizzazione ingresso-uscita di sistemi e dispositivi attivi e passivi (filtri, amplificatori, ecc.).

Programma del corso

Metrologia e caratterizzazione metrologica degli strumenti di misura (12 ore)

Misure, errori ed incertezze; Caratterizzazione metrologica della strumentazione di misura; Errori e specifiche degli strumenti;

Principali metodi e strumenti (analogici e digitali) per la misura di grandezze elettriche fondamentali (10 ore)

Metodi per la misura di resistenze; Metodi di misura di impedenze; Campionamento ideale; Campionamento reale ed errori di campionamento; Quantizzazione e conversione analogico-digitale.

Strumentazione di base per la misura di segnali nel dominio del tempo (8 ore)

Oscilloscopi analogici; Oscilloscopi digitali (DSO e campionatori); Utilizzo pratico dell'oscilloscopio.

Strumentazione di base per la misura di segnali nel dominio della frequenza (6 ore)

Richiami di analisi spettrale e analizzatori di spettro analogici; Analisi di segnali nel dominio della frequenza, DFT, FFT ed analizzatori di spettro digitali; Utilizzo pratico dell'analizzatore di spettro.

Valutazione delle incertezze in casi pratici. Esercitazioni (2 ore)

Esperienze pratiche di laboratorio (16 ore)

Misure di resistenza ed impedenza con vari metodi; Misure di base con oscilloscopio; Misure su componenti e circuiti tramite oscilloscopio; Esercitazioni pratiche e misure con analizzatore di spettro.

Conoscenze preliminari: Elettronica, Elettrotecnica, Teoria dei circuiti, Segnali e Sistemi.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: orale

L'esame consiste nell'accertamento delle conoscenze relative alla parte teorica (attraverso colloquio orale) ed alla parte relativa alle esperienze di laboratorio (attraverso una verifica pratica).

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

[1] *Appunti e dispense distribuiti a lezione* (a cura del docente)

[2] G. Colella, *Manuale di Metrologia e Strumentazione Elettronica*, Hoepli

[3] R.Giometti, F.Frascari, *Guida al Laboratorio di Misure Elettroniche*, Ed. Calderini

Reti di Calcolatori (7 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Luigi Patrono

Obiettivi del corso: Il corso mira a dare una conoscenza di base delle reti di calcolatori, del loro funzionamento, delle loro applicazioni, delle tecnologie attualmente utilizzate per la realizzazione ed interconnessione di reti locali e geografiche. Una particolare enfasi è data ad Internet ed ai suoi protocolli, adottati come veicolo per lo studio di alcuni dei concetti fondamentali sulle reti. Principali competenze da acquisire sono i concetti di base delle reti di calcolatori come indirizzamento, instradamento e sicurezza attraverso un approccio pratico focalizzato sulla configurazione degli apparati di rete mediante l'utilizzo dello strumento Packet Tracer. Infine, alcuni cenni sulle tecnologie emergenti alla base della nuova generazione della Internet, nota come Internet delle cose, saranno forniti.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * avere una chiara visione di ruoli e correlazioni tra i protocolli della suite TCP/IP in use case come Web e Posta elettronica;
- * saper progettare un piano di indirizzamento IP in una rete di comprensorio;
- * saper classificare principali componenti attivi e passivi di una rete dati sicura in termini di apparati e sistema di cablaggio strutturato;
- * saper configurare in modo elementare un apparato di rete Cisco mediante sistema IOS mediante interfaccia a linea di comando utilizzando il simulatore PacketTracer.

Programma del corso

- **Introduzione alle reti di calcolatori:** Servizi offerti dalle reti. Protocolli ed architetture di rete. Modello ISO/OSI. Architettura TCP/IP. Topologie delle reti e tecniche di trasmissione. Multiplexing e Commutazione. (ore: 5)

- * **Il livello di applicazione:** Applicazioni di rete in Internet: modello client-server ed interfaccia socket, tecnologie alla base del World Wide Web, posta elettronica, DNS. Socket Programming. (ore: 8)
- * **Il livello di trasporto:** Servizi e principi. Tecniche per il trasferimento affidabile dei dati. Protocolli di trasporto in Internet: TCP e UDP. (ore: 5)
- * **Il livello di rete:** Servizi. Algoritmi di instradamento. Livello di rete in Internet: il protocollo Ipv4, indirizzamento Ipv4, ARP, ICMP, protocolli di routing, NAT, DHCP, IPv6. Architettura fisica e logica di un router. (ore: 10)
- * **Il livello data link e fisico:** Servizi. Protocolli per reti locali e progetto IEEE 802. Sottolivello LLC e sottolivello MAC. Ethernet e IEEE 802.3, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet. Interconnessione di LAN tramite Bridge. Switch. Sistemi di Cablaggio Strutturato. (ore: 6)
- * **Sicurezza in rete:** Introduzione a possibili attacchi in rete. Sistema di sicurezza perimetrale (firewall). Access Control List (ACL). (ore: 8)
- * **Introduzione all'Internet of Things:** Tecnologia di auto-identificazione. WSN. Tecnologia NFC. Bluetooth Low Energy. Caratteristiche di un nodo WSN. Configurazione di un sistema embedded. Domotica. Standard KNX. (ore: 8)
- * **Esercitazioni:** Casi di studio: Web e posta. Indirizzamento. Configurazione di un router. Routing statico e dinamico. Firewall con ACL. Configurazione di base di sistemi embedded con board prototipali. (ore: 13)

Conoscenze preliminari: Conoscenze relative al corso di Segnali e Sistemi e al corso di Fondamenti di Comunicazioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame consta di due parti consecutive:

- * La prima parte è uno scritto che mira a verificare la conoscenza delle principali tecniche di Indirizzamento IP, di costruzione della policy per un sistema firewall e dei principi alla base del socket programming;
- * La seconda parte è una prova orale finalizzata a verificare conoscenza e funzionamento dei principali protocolli della Internet anche attraverso l'utilizzo del sistema IOS Cisco.

Orario di ricevimento: Lunedì dalle 9.00 alle 11.00 o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] J.F. Kurose, K.W. Ross, *Reti di Calcolatori e Internet*, Addison Wesley

[2] M. Baldi, P. Nicoletti, *Switched LAN*, McGraw-Hill

[3] A. Forouzan, *Reti di calcolatori e Internet*, McGraw-Hill

[4] Nicola Blefari Melazzi, *Internet - Architettura, principali protocolli e linee evolutive*, McGraw-Hill

Soluzioni Elettromagnetiche per l'Hi-Tech (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Luca Catarinucci.

Obiettivi del corso: Il corso mira ad introdurre ed approfondire alcuni degli aspetti applicativi dell'elettromagnetismo più accattivanti per lo studente e più rilevanti dal punto di vista della spendibilità nel mondo del lavoro. Partendo da progetti di massima incentrati sulle nuove tecnologie, verranno approfonditi i concetti di base funzionali al loro sviluppo, eseguiti i progetti definitivi e sviluppate capacità utili alla realizzazione pratica e ai test dei dispositivi progettati.

Affiancato temporalmente al corso di "Campi Elettromagnetici", "Soluzioni Elettromagnetiche per l'Hi-Tech" rimane un corso autoconsistente non vincolato da propedeuticità alcuna. Strategicamente, alcuni argomenti saranno in comune (il concetto di antenna e quello di propagazione guidata, solo per fare alcuni esempi), ma la trattazione in "Soluzioni Elettromagnetiche per l'Hi-Tech" avrà una veste molto più qualitativa ed applicativa, seppur comunque rigorosa.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Applicare i concetti base dell'elettromagnetismo.
- * Impostare progetti di dispositivi ad alta frequenza sulla base dei requisiti.
- * Padroneggiare i concetti di adattamento d'impedenza, diagramma di radiazione, polarizzazione, teorema delle immagini, antenna filiforme.

Programma del corso

Progetto, realizzazione e test di antenne in guida d'onda per connessioni Wi-Fi (ogni studente realizzerà la propria antenna): Cenni sulla tecnologia Wi-Fi. Progetto di massima di un'antenna in guida d'onda per link Wi-Fi. Introduzione qualitativa dei concetti di base dell'elettromagnetismo utili al progetto: teorema delle immagini; circuiti a costanti distribuite, antenne filiformi (dipolo in $\lambda/2$ e in $\lambda/4$); diagramma di radiazione; direttività e guadagno; guida circolare; modi in guida; linee di trasmissione; adattamento lineare-carico. Vector Network Analyzer. Utilizzo del Vector Network Analyzer per la misura di alcune proprietà delle antenne. Progetto definitivo, simulazione di verifica, realizzazione in laboratorio, misura con Vector Network Analyzer ed eventuale ottimizzazione. Progetto del sistema di test. Verifica delle prestazioni. (25 ore)

Analisi di antenne a pannello per stazioni radio base GSM: caratteristiche del GSM dal punto di vista del progettista di antenne. Linee guida per il progetto di massima di un'antenna a pannello per stazioni radio base GSM. Approfondimento dei concetti di base dell'elettromagnetismo utili al progetto, tra i quali: array lineari, array planari. FDTD 2D per antenne GSM. (6 ore)

Progetto, realizzazione e test di un misuratore di campo elettrico per segnali RFID in banda UHF. Tecnologia RFID: aspetti principali della tecnologia. Esempi di applicazione della tecnologia RFID. Progetto di massima di un misuratore di campo elettrico per la banda UHF. Approfondimento dei concetti di base dell'elettromagnetismo utili al progetto, tra i quali: teorema di reciprocità delle antenne, polarizzazione lineare, circolare e ellittica, misura dei campi elettromagnetici in bassa e alta frequenza. Progetto definitivo, realizzazione in laboratorio, calibrazione. Test del misuratore in un caso pratico: verifica della copertura RFID in un ambiente reale. (8 ore)

Progetto, realizzazione e test di tag RFID in banda UHF. Tecnologia RFID: il progetto dei tag RFID, backscattering modulation, chip sensitivity, tag sensitivity, banda. Progetto di massima di un tag RFID. Approfondimento dei concetti di base dell'elettromagnetismo utili al progetto, tra i quali: adattamento coniugato, misura del diagramma di radiazione. Progetto definitivo, realizzazione in laboratorio, caratterizzazione elettromagnetica in termini di diagramma di radiazione e tag sensitivity. (9 ore)

Testimonianze dal mondo aziendale e della ricerca. Sono previsti da uno a tre seminari relativi alla progettazione e all'uso di tecnologie emergenti (6 ore)

Conoscenze preliminari: Sono utili i contenuti di Fisica II relativi alle equazioni di Maxwell.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di una prova orale (massima durata: 40 minuti)

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] G. Gerosa, P. Lampariello, *Lezioni di Campi Elettromagnetici*, Edizioni Ingegneria 2000

[2] A. Paraboni, *Antenne*, Mc Graw-Hill

[3] J. D. Kraus, *Antennas*, Mc Graw-Hill

[4] A. Paraboni, M. D'Amico, *Radiopropagazione*, Mc Graw-Hill,

Teoria dei Sistemi (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Notarstefano.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per l'analisi di proprietà strutturali e la sintesi di un controllore per sistemi dinamici lineari tempo invarianti in forma di stato. Il corso fornisce, inoltre, strumenti preliminari per l'analisi della stabilità di sistemi non lineari tempo invarianti. In particolare, si forniscono allo studente le metodologie per analizzare la stabilità, la raggiungibilità e l'osservabilità di sistemi lineari tempo invarianti. Sulla base degli strumenti di analisi forniti allo studente, si

propongono tecniche di sintesi per il controllo in retroazione e la stima dello stato di sistemi dinamici lineari tempo invarianti. I due strumenti vengono quindi combinati per la progettazione di un regolatore che permette simultaneamente di stimare lo stato e controllarlo. Vengono forniti, infine, strumenti di analisi preliminari per lo studio della stabilità di sistemi non lineari tempo invarianti.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- Studiare la stabilità, la raggiungibilità e l'osservabilità di sistemi lineari tempo invarianti
- Progettare una legge di controllo in retroazione, uno stimatore e un regolatore per sistemi lineari tempo invarianti
- Analizzare la stabilità di sistemi non lineari tempo invarianti

Programma del corso

Introduzione al corso e rappresentazione dei sistemi dinamici in forma di stato (6 ore). Analisi modale e analisi della stabilità per sistemi lineari tempo invarianti (18 ore). Raggiungibilità e controllabilità e controllo in retroazione dallo stato (12 ore). Osservabilità, ricostruibilità e stima dello stato; progettazione del regolatore (9 ore). Matrice di trasferimento e realizzazione di mappe ingresso uscita (3 ore). Stabilità dell'equilibrio di sistemi non lineari tempo invarianti (6 ore).

Conoscenze preliminari: Sono utili conoscenze di analisi, algebra lineare e segnali e sistemi.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e/o orale.

L'esame consiste di una prova scritta e una prova orale. La prova scritta consiste di esercizi che mirano a valutare l'abilità dello studente nell'analizzare le principali proprietà dei sistemi dinamici studiate nel corso (quali modi del sistema, stabilità, controllabilità e osservabilità). La prova orale consiste di domande che mirano a verificare la capacità dello studente di comprendere gli aspetti formali degli argomenti proposti nel corso e di presentarli in modo rigoroso.

Orario di ricevimento: Da stabilire sulla base dell'orario delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] E. Fornasini, G. Marchesini. *Appunti di Teoria dei Sistemi*.

ANNO DI CORSO: I

Analisi Matematica e Geometria I (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Michele Campiti / Mauro Spreafico

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è quello di fornire una solida preparazione di base sui concetti fondamentali dell'analisi matematica e della geometria e in particolare per i capitoli che riguardano lo studio delle funzioni reali, i loro limiti, il calcolo differenziale, le strutture algebriche e l'algebra delle matrici. Le basi fornite sono finalizzate sia ai corsi successivi di matematica che ai corsi di ingegneria.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere le definizioni e risultati fondamentali dell'analisi matematica in una variabile, della geometria e dell'algebra lineare ed essere in grado di comprendere come questi possono essere utilizzati nella risoluzione di problemi;
- * applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi anche mediamente elaborati, e di comprenderne l'uso nei corsi applicativi;
- * valutare la coerenza e correttezza dei risultati ottenuti o fornitigli;
- * comunicare in modo chiaro e preciso anche al di fuori di un contesto di calcolo.

Programma del corso

Proprietà di R:

Intervalli. Maggioranti, minoranti, estremi superiore ed inferiore e loro caratterizzazione. Assioma di Completezza di R. Intervalli di R, intorni e punti di accumulazione.

Funzioni reali di variabile reale:

Funzioni reali e proprietà: limitatezza, monotonia, periodicità, simmetrie. Coordinate cartesiane nel piano; grafici. Funzioni elementari: valore assoluto, potenze, polinomi, radici aritmetiche, funzioni razionali, esponenziali, logaritmi, potenze reali, funzioni trigonometriche.

Limiti di funzioni:

Limiti di funzioni di variabile reale, teoremi fondamentali sui limiti; caratterizzazione del limite mediante successioni; teoremi di confronto; limiti di funzioni composte; limiti notevoli. Limite destro e sinistro. Infinitesimi ed infiniti.

Successioni reali:

Successioni reali e loro limiti; teoremi fondamentali sui limiti di successioni: operazioni, permanenza del segno, teoremi di confronto, successioni monotone. Successioni estratte. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Criterio di Cauchy.

Continuità:

Continuità delle funzioni e proprietà: permanenza del segno, Continuità della funzione composta. Funzioni invertibili e continuità dell'inversa di una funzione continua. Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi, teorema di Weierstrass. Uniforme continuità e Teorema di Heine-Cantor.

Calcolo differenziale:

Calcolo differenziale: derivazione, regole di derivazione, proprietà delle funzioni derivabili. Estremi relativi, teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy e conseguenze. Teoremi di de L'Hospital. Derivate successive. Funzioni convesse. Metodo di Newton per la ricerca degli zeri. Formula di Taylor.

Applicazioni alla ricerca degli estremi e allo studio dei grafici di funzioni.

Conoscenze preliminari: È necessario conoscere gli argomenti di analisi e di geometria previsti tra quelli di base per l'accesso ai corsi della Facoltà di Ingegneria.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

L'esame consiste in una prova scritta in cui viene richiesto lo svolgimento di alcuni esercizi sugli argomenti svolti ed in una seconda prova scritta in cui vengono poste domande teoriche sul programma svolto al termine della quale può seguire una breve discussione orale. Nelle prima prova non è consentito consultare libri o appunti; lo studente deve illustrare due argomenti teorici: la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli; nella seconda parte della prova, che inizia quando lo studente termina la prima prova (tempo consigliato 50 minuti), è consentito utilizzare il libro di testo per risolvere due o tre semplici problemi; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi.

Orario di ricevimento: Martedì ore 9:00 oppure mediante appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

- [1] Appunti online delle lezioni
- [2] Dispensa di "Analisi Matematica" di M. Campiti disponibile gratuitamente in rete sulla scheda del docente:
<http://www.unisalento.it/people/michele.campiti>
- [3] Dispensa di "Eserciziario di Matematica 1" di M. Miranda e F. Paronetto disponibile gratuitamente in rete
(http://www.math.unipd.it/~fabio/didattica/1mat/dispense_esercizi/dispense.pdf)
- [4] Dispensa di "Geometria ed Algebra" di R. Chirivì e R. Vitolo distribuita gratuitamente in rete
(http://poincare.unisalento.it/vitolo/vitolo_files/didattica/geomalg/geomet.pdf)

Chimica (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Giuseppe Ciccarella

Obiettivi del corso: Il corso mira a fornire agli studenti un'adeguata conoscenza di base dei fenomeni e dei principi fondamentali della Chimica moderna e le relative problematiche. È integrato da esercitazioni numeriche ed è inteso anche a sviluppare, mediante descrizioni termodinamiche dei fenomeni naturali, la capacità di prevedere il comportamento della materia nelle reazioni chimiche e nei materiali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Comprendere i rapporti di combinazione tra elementi.
- * Conoscere la geometria delle molecole inorganiche e organiche.
- * Bilanciare le reazioni acido-base e le reazioni di ossidoriduzione e prevederne la spontaneità.
- * Conoscere gli aspetti fondamentali dell'equilibrio chimico.
- * Calcolare il pH di una soluzione di un acido o di una base.
- * Calcolare la forza elettromotrice di una pila.

Programma del corso

Fondamenti Metodo scientifico. Stati della materia e separazioni. Sostanze. Leggi fondamentali della chimica. Simboli e formule. Peso atomico e peso molecolare. Mole e Peso molare. Composizione percentuale, determinazione della formula empirica e molecolare. (4 ore) Struttura atomica Teoria atomica di Dalton. Tubi a raggi catodici. Modello di Thomson, esperienza di Millikan e di Rutherford. Quantizzazione dell'energia. Spettri di righe e modello atomico di Bohr. Natura corpuscolare ondulatoria della materia. Equazione di Schrödinger. Numeri quantici e orbitali atomici. Configurazione elettronica degli atomi. Tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi. 655 (4 ore) Legame Chimico Legame ionico. Legame covalente. Strutture di Lewis. Proprietà dei legami. Polarità delle molecole. Teoria VSEPR. Teoria del legame di valenza e ibridazione. Teoria degli orbitali molecolari. Legame metallico. (4 ore) Nomenclatura Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Numero di ossidazione. Composti Binari. Ossidi e anidridi. Anioni e cationi poliatomici. Idrossidi. Ossiacidi. Sali. (3 ore) Reazioni Chimiche Equazioni chimiche. Tipi di reazioni chimiche. Reazioni in soluzione acquosa. Reazioni redox. Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Il reagente limitante. La resa. (5 ore) Stato Gassoso Gas ideali. Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Teoria cinetica molecolare dei gas. Miscugli gassosi. Gas reali. (3 ore) Stati Condensati E Passaggi Di Stato Forze intermolecolari, legame idrogeno. Stato liquido: viscosità, tensione superficiale, tensione di vapore. Stato solido: solidi cristallini e vetrosi. Reticolo cristallino e cella elementare. Solidi ionici, atomici covalenti, molecolari, metallici. Passaggi di stato: curve di riscaldamento e diagrammi di stato. (6 ore)

Soluzioni olubilità. Modi di esprimere le concentrazioni. Diluizioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica. (2 ore) Cenni Di Cinetica Chimica Velocità di reazione. Legge cinetica. Reazioni elementari e meccanismi di reazioni. Equazione di Arrhenius. Catalisi. (3 ore) Equilibrio Chimico Reazioni reversibili. Legge di azione di massa. Costanti di equilibrio K_c e K_p . Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier. Catalisi. (3 ore) Acidi E Basi In Soluzione

Definizione di acidi e basi. Autoprotolisi dell'acqua. pH, pOH e pK. Acidi e basi forti e deboli. Idrolisi. Reazioni acido-base. Soluzioni tampone. Sali poco solubili e prodotto di solubilità. (4 ore) Termochimica Funzioni di stato. Lavoro. Calore. Primo principio della termodinamica. Entalpia. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche e legge di Hess. Secondo e terzo principio della termodinamica. Reazioni spontanee. Entropia. Energia libera di Gibbs. (4 ore) Elettrochimica Celle galvaniche o pile. Potenziali

di cella e potenziali standard. Equazione di Nernst. Pile di uso pratico. Elettrolisi. Leggi di Faraday. (3 ore) Cenni Di Chimica Inorganica (3 ore) Cenni Di Chimica Organica (4 ore) Esercitazioni Fondamenti Mole e peso molare. Composizione percentuale. Determinazione della formula empirica e molecolare. Resa 194. (2 ore) Struttura Atomica Numeri quantici. Configurazioni elettroniche. (2 ore) Legame Chimico Le strutture di Lewis. Modello VSEPR. (2 ore) Nomenclatura (1 ora) Reazioni Chimiche

Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa. (4 ore) Stato Gassoso Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Miscugli gassosi. (2 ore). Soluzioni Concentrazioni. Diluizioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica. (2 ore) Equilibrio Chimico Costanti di equilibrio Kc e Kp. Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier. (2 ore) Acidi E Basi In Soluzione Reazioni acido-base. pH, pOH e pK. Reazioni di idrolisi. Prodotto di solubilità. (3 ore) Termochimica Calore. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche. Legge di Hess. (2 ore) Elettrochimica Potenziali di cella. Equazione di Nernst. Leggi di Faraday. (2 ore)

Conoscenze preliminari: si consiglia, pertanto, di sostenere l'esame di Chimica dopo aver superato gli esami di Analisi e Fisica

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste di due prove: una prova scritta (massima durata: 2 ore) durante la quale non è consentito consultare libri o appunti, la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso attraverso la risoluzione di esercizi simile a quelli svolti durante le esercitazioni in aula; una prova mirata a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esposizione.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email

Testi di riferimento

[1] F. Nobile, P. Mastrorilli, *La Chimica di base attraverso gli esercizi*, Ambrosiana, Milano.

[2] R. A. Michelin, A. Munari, *Fondamenti di Chimica*, Wlter Kluwer CEDAM

[3] M. Schiavello, L. Palmisano, *Fondamenti di Chimica*, Edises s.r.l., Napoli

Disegno Tecnico Industriale (8 CFU)

II semestre

Docenti: Prof. Ing. A. E. Morabito

Obiettivi del corso: Il corso fornisce le nozioni di base per l'elaborazione dei documenti grafici che accompagnano il prodotto industriale nel suo intero ciclo di vita. Una parte significativa delle lezioni è dedicata allo studio delle tolleranze dimensionali e geometriche, strumenti fondamentali per una progettazione e fabbricazione adeguata agli standard qualitativi della moderna produzione industriale. Vengono, infine, descritte le regole di rappresentazione, secondo le norme nazionali ed internazionali, dei più comuni elementi di macchine.

Risultati di apprendimento:

Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

rappresentare e quotare i più comuni organi di macchine, tenendo conto delle esigenze funzionali e produttive;

interpretare in modo univoco e corretto disegni di particolari e complessivi.

Programma del corso:

Introduzione Al Disegno Tecnico:

Il disegno come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche. Normazione ed unificazione nell'ambito del disegno tecnico: scale, formati dei fogli, linee e simbologia grafica. Richiami delle principali costruzioni geometriche elementari. (4 ore).

Proiezioni Ortogonali:

Le proiezioni ortografiche di solidi elementari e solidi con facce inclinate o sghembe. (16 ore).

Sezioni:

Compenetrazione di solidi elementari. Sezioni e relative norme di rappresentazione. (8 ore).

Quotatura:

La disposizione delle quote e relative normative. I sistemi di quotatura. La quotatura funzionale e tecnologica. (10 ore)

Tolleranze Di Lavorazione:

Le tolleranze dimensionali. Il sistema di tolleranze secondo la normativa ISO. I collegamenti foro-base ed albero-base. Finitura superficiale, rugosità e sua indicazione a disegno. Catene di tolleranze. Tolleranze geometriche. (14 ore).

Organi e Collegamenti Meccanici:

Organi filettati: definizioni. Sistemi di filettature e relative norme di rappresentazione e quotatura. Viti, bulloni, ghiera filettate e dispositivi anti-svitamento. Collegamenti albero-mozzo: chiavette, linguette, spine, anelli elastici. Giunti rigidi ed elastici. Cenni sulla rappresentazione di cuscinetti, cinghie e pulegge. Lettura di complessivi. Rappresentazione di particolari. (22 ore).

Esercitazioni:

Durante il corso si svolgono numerose esercitazioni e vengono assegnate delle tavole, che devono essere eseguite e consegnate, obbligatoriamente durante le lezioni, secondo le indicazioni fornite dal docente. Lo svolgimento delle tavole è fondamentale al fine di raggiungere le conoscenze/abilità necessarie al superamento dell'esame finale.

Conoscenze preliminari:

Non sono richiesti particolari requisiti, salvo un buon livello di conoscenza della geometria elementare.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto

L'esame consiste di una prova scritta, della durata di 3 ore, articolata in due parti:

La prima si compone di un disegno di particolare di un componente meccanico di geometria semplice. La seconda parte è di tipo grafico-teorica ed è volta alla verifica di conoscenze ritenute di base per il disegno tecnico industriale.

Orario di ricevimento: Il ricevimento viene fissato settimanalmente dal docente mediante avviso su intranet.

Testi di riferimento

[1] E. Chirone, S. Tornincasa, *Disegno Tecnico Industriale*, vol. 1 e 2, Gruppo editoriale Il Capitello.

[2] UNI, Norme di Disegno.

Fisica I (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Lorenzo Perrone

Obiettivi del corso: Il corso si propone di far acquisire agli studenti un metodo di studio mirato alla comprensione e all'analisi di tematiche di carattere scientifico. In particolare si forniranno gli strumenti e le nozioni necessarie per affrontare lo studio della meccanica classica e della termodinamica. Partendo dalla cinematica e attraverso la discussione dei principi della dinamica si affronterà lo studio della dinamica dei sistemi e il caso dei corpi rigidi. Si discuteranno vari esempi pratici con particolare attenzione alle implicazioni delle leggi di conservazione. Si forniranno infine gli elementi base della termodinamica, inclusi i principi fondamentali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito la conoscenza delle leggi fondamentali della Meccanica classica e della Termodinamica
- * Avere acquisito la capacità di definire l'approccio giusto alla risoluzione dei problemi di Meccanica Classica e Termodinamica.
- * Avere acquisito un metodo di studio appropriato

Programma del corso

Introduzione

Grandezze fisiche. Elementi di calcolo vettoriale.

Cinematica

Equazione del moto, velocità, accelerazione, moto rettilineo, moto curvilineo, componenti dell'accelerazione, moto circolare. Moti relativi.

Dinamica del punto materiale

Principi della dinamica. Forza peso. Forze d'attrito, attrito viscoso. Oscillatore armonico. Sistemi non inerziali e forze fittizie. Quantità di moto e impulso, momento di una forza e momento angolare

Lavoro ed energia

Lavoro di una forza. Energia cinetica. Forze conservative, energia potenziale. Forze centrali. Conservazione dell'energia meccanica.

Dinamica dei sistemi di punti materiali

Centro di massa, equazioni cardinali. Momento angolare e legge di conservazione. Sistema di riferimento del centro di massa. Energia di un sistema di particelle, teoremi di König.

Dinamica del corpo rigido

Moto di un corpo rigido. Centro di massa di un corpo continuo. Rotazioni rigide attorno ad un asse fisso. Momento di inerzia e sua determinazione, teorema di Huygens-Steiner. Equazioni del moto di un corpo rigido. Energia cinetica di rotazione. Moto di puro rotolamento. Impulso angolare. Statica.

Urti

Impulso. Urti tra punti materiali e corpi rigidi e tra corpi rigidi.

Termodinamica

Stato di un sistema e sue trasformazioni. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche. Gas ideali: equazione di stato dei gas perfetti, trasformazioni di un gas: lavoro, energia interna, calori specifici. Studio di alcune trasformazioni (adabatica, isoterma, isobara, isocora). Trasformazioni cicliche. Secondo principio della termodinamica: enunciati, cicli reversibili ed irreversibili.

Conoscenze preliminari: È raccomandato aver seguito i corsi di Matematica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame consiste di due prove

- * la prova scritta consiste nella risoluzione di esercizi (normalmente 2 di meccanica ed uno di termodinamica)
- * la prova orale verterà sulla discussione di argomenti svolti a lezione e sulla discussione della prova scritta.

Orario di ricevimento: Martedì: 17:30 – 18:30; Mercoledì 12:30-13:30; Giovedì 12:30-13:30. Altri orari possibili in base ad accordo specifico.

Testi di riferimento

- [1] S.Focardi, I.Massa,A.Uguzzoni, *Fisica Generale Meccanica*, Casa Editrice Ambrosiana.
- [2] D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, *FISICA 1*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- [3] R.A. Serway, *FISICA per Scienze ed Ingegneria* Vol. I, EdiSES, Napoli.
- [4] P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, *Elementi di Fisica, Meccanica e Termodinamica*, EdiSES, Napoli.
- [5] M. Alonso, E. J. Finn, *FISICA Vol. 1*
- [6] E. Fermi *Termodinamica*, Boringhieri.6

Lingua Inglese C.I. Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)

II semestre

Docente: Prof.ssa Elena Licchetta

Obiettivi del corso: Il corso intende fornire agli studenti gli strumenti necessari per l'ascolto, la comprensione, l'analisi e la produzione orale/scritta di brevi testi in lingua inglese, con particolare attenzione alle tematiche caratterizzanti il corso di studi.

Nel dettaglio gli obiettivi formativi per le diverse abilità linguistiche:

Listening: comprendere il significato globale di un testo orale, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale;

Speaking: saper comunicare in modo personale, chiaro e comprensibile informazioni personali o riguardanti argomenti di studio, riutilizzando vocaboli e strutture affrontate in classe, anche con l'aiuto delle esercitazioni linguistiche guidate dal lettore madrelingua;

Reading: comprendere il significato globale di un testo scritto, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale.

Writing: produrre testi descrittivi e narrativi, coerenti dal punto di vista logico, usando i connettori adeguati e con un livello di accuratezza morfo-sintattica e ortografica tale da non impedire la comprensione del messaggio.

Considerata l'eterogeneità della classe, il corso si propone di consolidare le competenze e la conoscenza delle strutture linguistiche proprie del livello B1 indicate nelle linee guida del Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). Gli obiettivi

del corso si raggiungeranno in sinergia con le esercitazioni linguistiche tenute dalla dott.ssa Randi Berliner secondo gli orari stabiliti e pubblicati.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * acquisire gli strumenti necessari per l'ascolto, la comprensione, l'analisi e la produzione orale/scritta di brevi testi in lingua inglese, con particolare attenzione alle tematiche caratterizzanti il corso di studi.

Programma del corso

Verbs: Time and aspect

Present simple, present continuous, past simple, past continuous, present perfect and present perfect continuous

Reading: *Mathematical and scientific symbols*

Future Time

Will and be going to, present simple and present continuous for the future, future continuous, be to + infinitive, other ways of talking about the future.

Reading: *Numbers and calculations*

Modal verbs

Can, could, be able to, will, would and used to, may and might, must, Have (got) to, need(n't), don't need to and don't have to, should and had better.

Reading: *Data and graphs*

Grammar review

Relative clauses and linking words

Which, who, that, whom, whose. So that... infinitive of purpose, in order to, so as to..

Reading: *Difference Between Empirical and Molecular Formula*

Indirect speech, conditionals and the passive voice

Reading: *Material types*

Articles and pronouns

Definite/indefinite article, pronouns.

Reading: *Material properties*

Adjectives, adverbs and prepositions

Comparative and superlative forms, prepositions of position, movement and time, phrasal verbs.

Reading: *Steel, alloy steel and corrosion.*

Grammar review

Conoscenze preliminari: Livello A1 /A2 della lingua.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e/o orale.

L'esame consiste di una prova scritta della durata di 50 min., e di una successiva prova orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

elena.licchetta@unisalento.it, 0832295430

Testi di riferimento

[1] Murphy R., Hashemi L., *English Grammar in Use: A Self-study Reference and Practice Book for Intermediate Students of English*, 2012, CUP

[2] Brieger N., Pohl A., 2008, *Technical English: vocabulary and grammar*, Summertown Publishing, Oxford

Metallurgia (6 CFU – Corso Integrato)

II Semestre

Docente: Prof. Ing. Paola Leo

Obiettivi del corso

La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della metallurgia (cristallografia, difettosità, metodi di rafforzamento, deformabilità).

La seconda parte del corso sviluppa le trasformazioni di equilibrio, di non equilibrio (curve TTT e CCT) e i trattamenti termici e termochimici degli acciai.

Inoltre vengono analizzate le proprietà meccaniche, le applicazioni e i limiti degli acciai al carbonio di uso generale e speciale e delle più comuni leghe non ferrose.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

*Caratterizzare la cristallografia delle più comuni celle unitarie in termini di numero di coordinazione, numero di atomi per cella, numero di sistemi di scorrimento, relazione tra raggio atomico e parametro di cella, indicizzazione delle famiglie di piani e direzioni di massimo impacchettamento, fattore di impacchettamento atomico, densità.

*Riconoscere le principali difettosità ed il loro ruolo sulle proprietà di metalli e leghe metalliche.

*Individuare i meccanismi di rafforzamento di metalli e leghe metalliche, l'evoluzione microstrutturale da essi indotta, le loro potenzialità e i loro limiti di impiego.

*Riconoscere la morfologia e la natura della cementite, della ferrite, della perlite e della ledeburite (soluzione solida, composto, miscuglio meccanico) e le microstrutture di equilibrio delle leghe Fe-C.

*Rappresentare e commentare il diagramma delle fasi, dei costituenti e delle proprietà meccaniche degli acciai ricotti.

*Individuare lo scopo dei più comuni trattamenti termici e termochimici che si eseguono sugli acciai: quale ciclo termico prevedono, per quali composizioni si applicano, quali sono le eventuali problematiche e limiti.

*Orientarsi nei campi di applicazione dell'utilizzo degli acciai e delle principali leghe non ferrose sulla base delle rispettive proprietà.

Programma del corso

Teoria:

Cristallografia (6 ore) :

strutture cristallografiche (APF, numeri di coordinazione), sistemi cristallografici o di Bravais-geometrici, piani e direzioni cristallografiche, densità lineare, planare, volumetrica, strutture a massimo impacchettamento, sistemi di scorrimento, monocristalli e policristalli (cenni alle strutture di solidificazione), la deformazione di un monocristallo ideale e reale.

Difetti nei solidi cristallini (6 ore):

difetti di punto (vacanze di tipo Schottky e Frenkel, atomi interstiziali, atomi sostituzionali, impurezze e soluzioni solide), difetti di linea (generazione di dislocazioni a spigolo, a vite, miste; classificazione delle dislocazioni mediante il vettore di Burger; disallineamento degli atomi nell'intorno della linea di dislocazione; loop; ruolo delle dislocazioni nella deformazione plastica; annullamento di dislocazioni; moltiplicazione di dislocazioni secondo Frank-Read), difetti di superficie (bordi di grano, difetti di impilaggio: twinning e stacking fault).

Curve di trazione di un monocristallo secondo la teoria dei sistemi di scorrimento e secondo la teoria della Mesh Length. Relazioni con la curva di trazione di un policristallo. Cenni al recupero e alla ricristallizzazione. Deformazione per scorrimento e per geminazione. (6 ore).

Metodi di rafforzamento per incrudimento, per affinamento del grano, per soluzione solida, per precipitazione, per dispersione (6 ore).

Leghe non ferrose (2 ore): designazione, proprietà e applicazioni.

Diagramma Fe-C: fasi e costituenti, punti critici, microstrutture di equilibrio e loro proprietà; trasformazioni peritettica, eutettica ed eutettoidea, classificazione degli acciai rispetto al diagramma di equilibrio; diagramma delle fasi e dei costituenti, diagramma delle proprietà meccaniche degli acciai ricotti (6 ore).

Trasformazioni isoterme e anisoterme dell'austenite, microstruttura di non equilibrio degli acciai al variare del sottoraffreddamento o della velocità di raffreddamento dal campo austenitico, proprietà meccaniche delle microstrutture di non equilibrio, Curve TTT e Curve CCT (6 ore).

Trattamenti termici e termochimici degli acciai (Ricottura, Normalizzazione, Tempra, Cementazione, Nitrazione, Tempra bainitica) (3 ore).

Acciai: influenza degli elementi sulle proprietà del ferro, acciai da costruzione di uso generale, acciai speciali da costruzione (2 ore).

Laboratorio:

1)Preparativa metallografica e microscopio ottico (2 ore) : osservazione al microscopio ottico delle principali leghe non ferrose dopo preparativa metallografica e prima e dopo attacco chimico/anodizzazione: individuazione delle fasi, grani, eventuali difettosità, segregazioni, lega colata e leghe deformate plasticamente. Durezza delle leghe caratterizzate

2)Rafforzamento (2 ore):Trattamento termico di solubilizzazione e Trattamento termico di invecchiamento: microdurezza prima e dopo trattamento termico, conducibilità elettrica prima e dopo trattamento termico. Determinazione della curva di invecchiamento.

3) Microstrutture di equilibrio di acciai al carbonio (2 ore) : caratterizzazione microstrutturale e meccanica di acciai C10, C20, C30, C40 mediante attacco chimico e prove di durezza. Confronti.

3)Temprabilità: ruolo del mezzo di spegnimento, diametro critico, composizione dell'acciaio, dimensione del grano austenitico (6 ore) :

- a) mezzi di spegnimento diversi su campioni dello stesso acciaio: curve di microdurezza e analisi microstruttura: Individuazione delle diverse micro/macro strutture mediante attacco chimico e osservazione microstrutturale e mediante curve di microdurezza. Diagrammi di Atkins.
- b) mezzo di spegnimento fisso su campioni della stessa composizione ma diametro crescente. curve di microdurezza e analisi microstruttura: Individuazione delle diverse microstrutture mediante attacco chimico e mediante curve di microdurezza. Diagrammi di Atkins.
- c) mezzo di spegnimento fisso su campioni aventi la stessa dimensione ma differente composizione (effetto della composizione sulla temprabilità e sulla durezza della martensite). Curve CCT.
- d) tempra nello stesso mezzo di spegnimento di un acciaio con differente dimensione del grano austenitico (effetto della dimensione del grano austenitico sulla temprabilità)
- 4) Ricottura (1 ora): ruolo della dimensione del grano austenitico sulla microstruttura e durezza di acciai di composizione fissa.
- 5) Rinvenimento della Martensite (1 ora): effetto temperature crescenti a tempi di mantenimento costanti: Durezza Vs Temperatura di mantenimento.

Conoscenze preliminari: Sono utili i contenuti di Chimica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto su argomenti teorici, di laboratorio ed esercizi.

Discussione delle esperienze di laboratorio.

Agli studenti non frequentanti è fornita dal docente, su richiesta degli interessati, una dispensa in cui vengono descritte e commentate le esperienze di laboratorio.

Orario di ricevimento: Venerdì h.11:00-13:00

Testi di riferimento

[1] M.Tisza, *Physical Metallurgy for Engineers*, ASM;

[2] Alberto Cigada e Tommaso Pastore, *Struttura e proprietà dei materiali metallici*, McGraw-Hill;

[3] W. Nicodemi, *Metallurgia*, Zanichelli;

[4] W. Nicodemi, *Acciai e leghe non ferrose*, Zanichelli.

Scienza dei Materiali (6 CFU – Corso Integrato)

II semestre

Docente: Prof. Alessandro Sannino

Obiettivi del corso: Obiettivo del Corso è fornire allo studente le conoscenze di base sulla scienza e tecnologia dei materiali, introducendo nozioni fondamentali sulla relazione tra struttura e proprietà, e derivando di conseguenza gli elementi distintivi di processo per materiali di interesse ingegneristico.

Risultati di apprendimento; Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Individuare la correlazione esistente tra struttura chimica e microstrutturale, proprietà macroscopiche ed applicazioni tecnologiche dei materiali.
- * Dimostrare di avere acquisito competenze e capacità di valutazione adeguate per la risoluzione in autonomia di problemi concreti inerenti la scienza e tecnologia dei materiali.

Programma del corso

Atomi e legami atomici, reticoli cristallini: il programma prevede una breve parte introduttiva relativa all'influenza dei materiali nella storia dell'uomo ed il loro ruolo strategico nello sviluppo tecnologico. Si passa quindi a descrivere gli atomi ed i loro legami: legame ionico, covalente, metallico; il raggio atomico, i reticoli cristallini ed alcuni esempi di cristalli ionici e covalenti (6 ore).

Diffusione allo stato solido: il capitolo successivo riguarda la diffusione allo stato solido. In particolare, si studiano i meccanismi e le cinetiche di diffusione di sostanze a basso peso molecolare nei materiali. Si illustrano e si applicano la prima e la seconda legge di Fick, si studiano la termodinamica e la cinetica delle trasformazioni di fase (6 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (3 ore).

Le proprietà meccaniche dei materiali: le proprietà meccaniche sono affrontate in forma generale, illustrando la relazione tra sforzo e deformazione per i diversi tipi di materiali, le prove ad impatto e di flessione, i test di durezza, il creep e la viscosità (6 ore). Esercitazione sugli argomenti trattati (3 ore).

Diagrammi di stato: si illustrano i diagrammi di stato: la regola di Gibbs, la regola della leva, le leghe binarie isomorfe, eutetiche e peritetiche (7 ore). Esercitazione sugli argomenti trattati (4 ore).

Materiali polimerici: viene presentata una introduzione allo studio dei materiali polimerici: monomeri e reazioni di polimerizzazione; lavorazione dei materiali polimerici; polimeri termoplastici e termoindurenti; elastomeri; proprietà meccaniche e termiche dei materiali plastici, con esempi di applicazioni (7 ore).

Materiali ceramici: si fornisce una introduzione ai materiali ceramici: definizione e classificazione, proprietà termiche e meccaniche; la sinterizzazione, le tecniche di formatura, le proprietà delle sospensioni ceramiche. Ceramiche tradizionali e avanzate con esempi di applicazioni (6 ore).

I leganti: viene infine fornita una introduzione allo studio dei cementi: leganti aerei (calce, gesso, cemento); il cemento Portland (composizione e preparazione), il calcestruzzo; i cementi di miscela; le proprietà di resistenza, durabilità e l'alterazione nelle opere cementizie (6 ore).

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: sono necessarie conoscenze di Analisi Matematica I, Fisica I, Chimica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale

L'esame finale prevede il superamento di una prova scritta (della durata massima di 1 ora, con quesiti a risposta multipla sugli argomenti del corso) e di una prova orale. Nella prova orale, lo studente dovrà rispondere esaurientemente ad alcuni quesiti riguardanti gli argomenti trattati, dimostrando piena comprensione degli stessi.

Orario di ricevimento: Ogni Mercoledì ore 10:00-12:00 (Agosto escluso); eventuali variazioni saranno segnalate sulla bacheca del docente.

Testi di riferimento

[1] Smith W. *Scienza e Tecnologia dei Materiali*, Ed. McGraw-Hill

[2] Dispense del docente

ANNO DI CORSO: II

Algoritmi di ottimizzazione ed elementi di statistica (9 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Emanuela Guerriero.

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica, la programmazione scientifica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale.

Lo studente verrà introdotto all'analisi dei dati, al ragionamento probabilistico e all'inferenza statistica, mostrando come l'uso di opportuni metodi statistici permetta di risolvere una varietà di problemi concreti a partire dall'analisi dei dati.

Gli elementi di programmazione scientifica forniranno le conoscenze operative e metodologiche di base per progettare e sviluppare algoritmi. I contenuti inerenti l'ottimizzazione saranno finalizzati a fornire i concetti sia di carattere modellistico che algoritmico inerenti i problemi decisionali strutturati che un ingegnere industriale tipicamente incontra nella fase di progettazione e/o gestione di un sistema.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Programmare con rigore statistico un'indagine campionaria, analizzarne i risultati in chiave inferenziale e predisporre i relativi rapporti di sintesi.
- * Scrivere ed analizzare un semplice codice scritto in un linguaggio di programmazione, con particolare riferimento alla programmazione scientifica.
- * Formulare un problema di decisione strutturato sotto forma un modello matematico di ottimizzazione ed individuare l'algoritmo risolutivo più adatto per determinarne la soluzione ottima.

Programma del corso

Elementi di Statistica.

Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Modelli di variabili aleatorie (18 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (9 ore).

Elementi di programmazione scientifica.

Tipi, variabili, operatori, espressioni condizionali, metodi, cicli. (15 ore). Svolgimento di esercizi al calcolatore sugli argomenti trattati (12 ore).

Elementi di ottimizzazione.

Programmazione lineare: il metodo del gradiente ed il metodo del simplesso. Programmazione lineare intera: algoritmo di Branch & Bound (18 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (9 ore).

Conoscenze preliminari: Si richiede le conoscenze di Analisi Matematica e Geometria I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto.

L'esame consiste di una prova scritta (massima durata: 2 ore) composta di tre parti: elementi di statistica, elementi di programmazione scientifica ed elementi di ottimizzazione. Al fine del superamento dell'esame, si richiede obbligatoriamente il raggiungimento di 6/10 del punteggio su ognuna delle tre parti in cui l'esame è suddiviso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] F.S Hillier e G.J. Lieberman, *Ricerca Operativa*, McGraw-Hill, 2006.

[2] S.M. Ross, *Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze*, Apogeo, 2008.

Analisi Matematica e Geometria II - modulo A (6 CFU) e modulo B (6 CFU)

I semestre

Docenti: Prof. ssa Elisabetta Mangino; Prof.ssa Chiara Spina

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è quello di fornire alcuni strumenti più approfonditi dell'analisi matematica (successioni e serie di funzioni, equazioni differenziali, calcolo differenziale e integrale in più variabili), dell'algebra lineare (forme quadratiche, matrici degeneri e non, spazi vettoriali euclidei) e della geometria analitica dello spazio.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Studiare e riconoscere il tipo di convergenza di serie di funzioni, calcolarne eventualmente la somma utilizzando risultati sulle serie di Taylor e di Fourier.
- * Studiare una funzione reale di più variabili reali, individuandone il dominio, i punti critici, gli estremi relativi ed assoluti.
- * Conoscere condizioni necessarie per l'esistenza di soluzioni di equazioni differenziali ordinarie. Studiare e risolvere equazioni differenziali ordinarie del primo ordine con coefficienti continui arbitrari e di ordine n con coefficienti costanti; a variabili separabili, di Bernoulli, omogenee; casi particolari di equazioni differenziali del secondo ordine.
- * Conoscere il calcolo integrale in più variabili, curvilineo, superficiale.
- * Descrivere utilizzando la geometria analitica piani, rette, sfere, circonferenze e loro reciproche posizioni. Riconoscere quadriche elementari.

Programma del corso

Serie numeriche Serie convergenti e condizione di Cauchy (con dim.). Serie divergenti positivamente e negativamente. Condizione necessaria per la convergenza (con dim.). Convergenza della serie armonica e della serie geometrica (con dim.). Serie a termini positivi. Carattere delle serie a termini positivi. Criterio del confronto (con dim.) e del confronto asintotico. Criterio dell'integrale improprio. Criterio del rapporto (con dim.). Criterio della radice (con dim.). Serie armonica generalizzata. Serie assolutamente convergenti e proprietà (con dim.). Serie a segni alterni e criterio di Leibnitz (con dim.). (4 ore)

Successioni di funzioni: Convergenza puntuale ed uniforme. Studio della convergenza puntuale ed uniforme. Continuità del limite uniforme (con dim.). Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale (con dim.) e di derivata (con dim.). Serie di funzioni: Convergenza puntuale, uniforme ed assoluta di una serie di funzioni. Continuità della somma di una serie (con dim.), teorema di integrazione termine a termine (con dim.) e di derivazione termine a termine (con dim.). Convergenza totale di una serie di funzioni. Convergenza uniforme di una serie totalmente convergente. Criterio di Weierstrass. Serie di potenze: Proprietà di convergenza assoluta (con dim.). Raggio di convergenza. Proprietà del raggio di convergenza (con dim.). Teorema di Abel. Calcolo del raggio di convergenza; criterio del rapporto e della radice. Serie ottenute per derivazione e integrazione e loro raggio di convergenza (con dim.). Serie di Taylor: Criterio di sviluppabilità in serie di Taylor (con dim.) e sviluppi delle funzioni elementari. Serie di Fourier: Polinomi trigonometrici e serie trigonometriche. Coefficienti di Fourier e serie di Fourier. Funzioni continue a tratti e regolari a tratti. Sviluppabilità in serie di Fourier. Serie di Fourier di funzioni di periodo arbitrario. (14 ore)

Struttura di \mathbf{R}^n : Base canonica di \mathbf{R}^n . Rappresentazione geometrica. Sfere aperte e chiuse. Distanza, intervalli e plurintervalli. Intorni di un punto e punti di accumulazione in \mathbf{R}^n . Insiemi aperti, chiusi e insiemi limitati in \mathbf{R}^n . Chiusura e proprietà. Interno e derivato di un sottoinsieme di \mathbf{R}^n . Frontiera di un sottoinsieme di \mathbf{R}^n . Direzioni, rette e segmenti in \mathbf{R}^n . Rappresentazioni parametriche. Insiemi connessi, insiemi connessi per archi, insiemi connessi per poligonali. Insiemi convessi. Insiemi stellati. Funzioni reali di più variabili reali: Determinazione dell'insieme di definizione. Limiti e continuità per funzioni di più variabili. Continuità. Teorema di Weierstrass. Teorema dei valori intermedi. Derivate direzionali e derivate parziali. Differenziabilità di una funzione. Continuità delle funzioni differenziabili (con dim.). Gradiente. Relazioni tra differenziabilità ed esistenza di derivate direzionali. Teorema del differenziale totale (con dim.). Derivate parziali di ordine superiore. Teorema di Schwartz sull'inversione dell'ordine di derivazione. Formula di Taylor al secondo ordine. Funzioni di più variabili a valori vettoriali: Componenti di una funzione a valori vettoriali. Limiti, continuità, derivate direzionali, differenziale delle funzioni vettoriali. Matrice Jacobiana. Teorema sulla differenziabilità delle funzioni composte. Massimi e minimi relativi di una funzione di più variabili: Massimi e minimi relativi (propri), assoluti e vincolati. Matrice hessiana e sue proprietà. Punti stazionari. Condizione necessaria sul gradiente (con dim.). Studio dei punti di massimo e minimo relativi ed assoluti utilizzando la matrice Hessiana (con dim.). Condizioni necessarie e sufficienti sui minori dell'Hessiano. Caso particolare delle funzioni di due variabili. Punti di sella. Studio di massimi e minimi assoluti su insiemi chiusi e limitati. Massimi e minimi vincolati; metodo dei moltiplicatori di Lagrange. (24 ore) Misura di insiemi normali nel piano e nello spazio. Definizione di integrale di una funzione continua di più variabili. Suddivisioni, somme inferiori e superiori, Definizione di integrabilità. Formule di riduzione. Teorema di cambiamento di variabile per gli integrali multipli. Cambiamento di variabili in coordinate polari in \mathbf{R}^2 . Cambiamento di variabili in coordinate sferiche e cilindriche in \mathbf{R}^3 . (9 ore) Curve ed equazioni parametriche. Curve semplici e curve chiuse. Curve regolari. Curve, rettificabili e relativa lunghezza. Rettificabilità delle curve regolari. Lunghezza del grafico di una funzione. Integrale curvilineo di una funzione reale. Superfici regolari, integrali di superficie e area di una superficie regolare. (3 ore) Integrale curvilineo di un campo vettoriale. Potenziali. Campi conservativi e caratterizzazione mediante gli integrali curvilinei (con dim.). Irrotazionalità dei campi conservativi (con dim.). Campi irrotazionali in domini stellati e semplicemente connessi. Flusso di un campo vettoriale. Teorema della divergenza. Formule di Gauss-Green. (3 ore) Definizione di soluzione e problema di Cauchy. Riduzione di un'equazione differenziale di ordine m ad un sistema di m equazioni differenziali del primo ordine. Riduzione di un sistema del primo ordine ad un'unica equazione differenziale vettoriale. Equivalenza del problema di Cauchy con il problema di Liouville (con dim.). Lemma di Gronwall (con dim.) Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza globale (con dim.). Prolungamenti e soluzioni massimali. Equazioni differenziali lineari del primo ordine e di ordine n omogenee e complete. Struttura dell'insieme delle soluzioni di un'equazione differenziale di ordine n . Wronskiano di n soluzioni e teorema del Wronskiano. Determinazione della soluzione particolare nel caso di termine noto particolare e nel caso generale con il metodo della variazione delle costanti arbitrarie. Altri tipi di equazioni differenziali (a variabili separabili, di Bernoulli, omogenee, mancanti della x o della y). (21 ore) Forme quadratiche: Definizioni. Matrici definite, semidefinite e indefinite.

Spazi euclidei. Definizione, norma, distanza e disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e di Minkowski.

Complementi di Geometria analitica del piano: Trasformazioni del piano. Coniche e loro classificazione

Geometria analitica dello spazio: Rette, piani e sfere: equazioni cartesiane e parametriche e posizioni reciproche. Cenni sulle quadriche. Trasformazioni nello spazio. (30 ore)

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Analisi e Geometria I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Una prova scritta su esercizi, una prova scritta su tre argomenti di teoria con

eventuali domande orali. La prova di teoria deve essere sostenuta nello stesso appello o in quello immediatamente successivo di quella scritta. Se lo studente non supera la prova di teoria, dovrà ripetere anche la prova scritta sugli esercizi. Per poter partecipare all'esame è necessario prenotarsi usando la procedura online.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento:

- [1] A. Albanese, A. Leaci, D. Pallara, *Appunti del corso di Analisi Matematica II*, disponibile in rete.
- [2] G. De Cecco, R. Vitolo, *Note di Algebra e Geometria*, disponibile in rete.
- [3] P. Marcellini, C. Sbordone, *Esercitazioni di Matematica 2*, parte I e II, Liguori Editore, Napoli, 1991.
- [4] G. Calvaruso, R. Vitolo, *Esercizi di Geometria e Algebra*, disponibile in rete.
- [5] N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone, *Elementi di Analisi Matematica 2*, Liguori, Napoli, 1996.
- [6] Cosimo De Mitri, *Raccolta di Esercizi di Analisi Matematica*, Unisalento Press

Elettrotecnica (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Grassi

Obiettivi del corso; Obiettivo del corso di Elettrotecnica è quello di fornire gli strumenti metodologici per risolvere, mediante un approccio sistematico, i circuiti in continua, i circuiti dinamici (primo e secondo ordine) ed i circuiti in regime sinusoidale, anche in presenza di elementi multiporta.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * risolvere con approccio sistematico circuiti in continua, anche attraverso l'uso di Teoremi quali Thevenin, Norton e sovrapposizione;
- * risolvere con approccio sistematico circuiti dinamici, del primo e del secondo ordine, anche contenenti doppi bipoli
- * risolvere con approccio sistematico circuiti in regime sinusoidale, attraverso il metodo dei fasori Saper risolvere circuiti magnetici.

Programma del corso

Teoria

Elementi circuitali: Resistori, condensatori, induttori: esempi e proprietà, ore: 5

Circuiti in continua: Serie, parallelo, applicazione della sovrapposizione, ore: 5

Thevenin, Norton, Sovrapposizione: Esempi ed applicazioni, ore: 10

Circuiti dinamici: Stato zero. Ingresso zero. Risposta completa.

Circuiti sovrasmorzati, con smorzamento critico, sottosmorzati. Circuiti dinamici con generatori pilotati. Determinazione delle condizioni iniziali. ore: 10

Circuiti in alternata: Teorema principale. Impedenza e ammettenza. Potenza attiva, reattiva, complessa, apparente. Massimo trasferimento di potenza. Risonanza. ore: 10

Esercitazione

Cenni sui sistemi trifase: Carico equilibrato. Correnti di linea e tensioni concatenate. Configurazione stella-triangolo. Misura della potenza trifase. ore: 10

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Fisica II. Conoscenza approfondita dell'elettromagnetismo.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Scritto e orale.

La prova scritta, a libri chiusi, prevede la risoluzione di due esercizi, uno più articolato ed uno più semplice, con la finalità di valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso.

La prova orale ha lo scopo di valutare, in maniera approfondita e diretta, il livello di preparazione complessiva raggiunto dallo studente.

Orario di ricevimento: Martedì ore 16,00-18,00

Testi di riferimento

- [1] Alexander - Sadiku: *Elettrotecnica*, Mc.Graw-Hill

Fisica Generale II (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Pantaleo Davide Cozzoli

Obiettivi del corso: Il corso propone un'ampia e rigorosa panoramica dei concetti principali dell'elettromagnetismo classico, fornendo un approccio metodologico alla risoluzione dei relativi problemi. Allo scopo il programma è integrato da esercizi che permettono di comprendere le diversificate applicazioni delle nozioni teoriche proposte. Il corso esordisce con l'introduzione del concetto di "campo" in fisica, richiamando gli strumenti matematici necessari alla rappresentazione e caratterizzazione delle proprietà di campi vettoriali conservativi e solenoidali. Vengono fornite le nozioni di campo elettrico, potenziale elettrico e densità di energia del campo, per mezzo dei quali vengono analizzate le proprietà di sistemi di cariche statiche (distribuzioni di vario tipo, conduttori carichi in equilibrio, condensatori, dielettrici). Vengono trattati i fenomeni relativi al passaggio di corrente elettrica in conduttori ohmici e si forniscono gli strumenti per l'analisi di circuiti capacitivi in regime stazionario e quasi-stazionario. Si fornisce il concetto di campo di induzione magnetica e si descrivono le leggi che governano i fenomeni magnetostatici. Si tratta il fenomeno dell'induzione elettromagnetica e si analizzano le relazioni tra campi elettrici e magnetici nel dominio del tempo. Si effettua l'analisi di circuiti induttivi in regime stazionario e quasi-stazionario. Infine, dalle equazioni di Maxwell si deducono l'esistenza e le principali proprietà delle onde elettromagnetiche.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

*Conoscere le equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale, avendone assimilato il significato, e dimostrarne l'applicazione alla descrizione ed interpretazione di sistemi e fenomeni elettrici e magnetici, sia statici che dinamici.

*Determinare i campi elettrici e magnetici generati da differenti distribuzioni di cariche statiche ed in moto (correnti).

*Analizzare i fenomeni energetici connessi con l'esistenza di campi elettrici e magnetici.

*Risolvere circuiti in corrente continua contenenti resistori, condensatori ed induttori, sia in regime stazionario che transiente nell'ipotesi di quasi-stazionarietà

*Comprendere l'origine e le caratteristiche principali delle onde elettromagnetiche.

Programma del corso

Campi vettoriali: definizioni, classificazioni, proprietà e strumenti matematici per la loro descrizione (6 ore)

Elettrostatica nel vuoto e nei materiali: campo elettrico, Legge di Coulomb, potenziale elettrostatico, legge di Gauss, circuitazione del campo elettrostatico, potenziale elettrostatico, energia del campo elettrico, equazione di Poisson/Laplace, dipoli elettrici, materiali dielettrici, conduttori in equilibrio, capacità elettrica, condensatori, reti di condensatori (18 ore).

Correnti continue: definizioni, equazione di continuità, legge di Ohm, distribuzioni di cariche in conduttori percorsi da corrente, analisi di reti circuitali (RC) in regime stazionario e quasi-stazionario e relativo bilancio energetico (8 ore)

Magnetostatica: sorgenti di campi magnetici; Legge di Biot-Savart; forza di Lorentz, effetto di campi magnetici su cariche in moto e correnti, Legge di Gauss, Legge di Ampere (6 ore)

Induzione elettromagnetica: Legge di Faraday, auto- e mutua-induzione, analisi di reti circuitali (RL e RLC) in regime stazionario e quasi-stazionario e relativo bilancio energetico; Legge di Maxwell-Ampere (8 ore)

Onde elettromagnetiche: equazione d'onda, deduzione delle onde e delle loro proprietà dalle equazioni di Maxwell. Energia di un'onda. Teorema di Poynting. Sorgenti di onde e trasmissione dei segnali: cenni (6 ore).

Svolgimento di esercizi riepilogativi sugli argomenti trattati (30 ore).

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Analisi Matematica I e Fisica Generale I. Sono anche necessarie nozioni di Analisi Matematica II.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame consiste in una prova scritta (3-4 esercizi da svolgere in circa 3 ore) ed una orale (rivolta alla verifica della conoscenza delle nozioni teoriche). Entrambe le prove sono obbligatorie. La validità della prova scritta, se superata positivamente, si estende al solo appello immediatamente successivo a quello in cui si è sostenuta la stessa prova. Durante la prova scritta sono consentiti l'uso di una calcolatrice scientifica e la consultazione di tavole di derivate ed integrali notevoli. Non è permessa la consultazione di testi o di appunti né durante la prova scritta né durante quella orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, *Fisica Generale – Elettromagnetism*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2003

[2] L. Guerriero, *Lezioni di Elettromagnetismo*, Adriatica Editore, 1997

[3] C. Mencuccini, V. Silvestrini, *Elettromagnetismo e Ottica*, Liguori Editore, 2017

[4] L. Mistura, N. Sacchetti, *Problemi di Fisica - Elettromagnetismo ed Ottica*, Edizioni KAPPA, 1998

Fisica Tecnica (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Giuseppe Starace.

Obiettivi del corso: Fornire le conoscenze di base della termodinamica e dello scambio termico per l'analisi dei cicli termici, per le applicazioni al condizionamento dell'aria e per la progettazione e la verifica degli scambiatori di calore.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Applicare concretamente ad alcune problematiche reali, sia di verifica che di progetto, le nozioni apprese durante il corso.
- * Sviluppare l'analisi di sistemi semplici in cui vi siano trasformazioni energetiche e/o trasferimenti di energia (lavoro e/o calore).
- * Privilegiare un approccio ingegneristico alla risoluzione dei problemi.

Programma del corso

Concetti di base

Sistemi termodinamici; Definizioni della termodinamica; Proprietà delle sostanze pure; Grandezze e relazioni termodinamiche. (9 ore).

Principi della termodinamica e fluidodinamica di base

Primo e secondo principio della termodinamica per sistemi aperti e sistemi chiusi; L'entropia; Definizioni di rendimento; La macchina di Carnot; Perdite di carico. (6 ore).

Cicli termodinamici

Cicli diretti (Rankine, Joule); Cicli indiretti; Analisi termodinamica dei cicli; Sistemi per miglioramento dei cicli termodinamici. (7 ore).

Le sostanze e i modelli per il calcolo

Gas perfetti e miscele di gas; Relazioni valide per liquidi, solidi e vapori; Uso di tabelle e diagrammi. (3 ore).

L'aria umida

Definizioni, proprietà, calcoli, diagrammi e trasformazioni elementari. (4 ore).

Cenni di impianti termici

Definizioni e terminologia; Impianti estivi ed invernali a tutt'aria. (3 ore).

Lo scambio termico

Conduzione; Convezione; Irraggiamento. (9 ore).

Scambiatori di calore

Concetti e definizioni; Metodi per la progettazione e la verifica. (6 ore).

La conduzione termica non stazionaria. (3 ore).

Esercitazioni

Esercitazioni su tutti gli argomenti trattati anche con riferimento alle tracce delle prove d'esame precedenti. (30 ore).

Conoscenze preliminari: Analisi Matematica I e Fisica I

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Prova scritta + Prova orale

Prova Scritta: 3 esercizi da svolgere in 2 ore. Sono ammessi alla prova orale solo coloro che riportano un voto della prova scritta maggiore o uguale a 18/30.

Prova Orale: La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello in cui è stata svolta con esito positivo la prova scritta.

Orario di ricevimento: Mercoledì ore 10.30 o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Alfano, Betta, D'Ambrosio, *Lezioni di fisica tecnica* - - Liguori Editore, 2008

[2] Cengel, *Termodinamica e trasmissione del calore*, McGrawHill Italia

[3] G. Starace, G. Colangelo, L. De Pascalis, *Fisica Tecnica – 120 problemi svolti e proposti*, McGraw-Hill

[4] Starace, Colangelo, *Fisica Tecnica* – McGrawHill Italia.

COMPENDIO disponibile solo a Lecce e realizzato esclusivamente per il corso di Fisica Tecnica dell'Università del Salento, comprendente i capitoli di scambio termico del testo indicato al n. 2 e l'intero testo indicato al n. 3.

Il testo al n. 4 è sostitutivo di entrambi quelli al n. 2 e al n. 3.

Meccanica Razionale (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Gaetano Napoli.

Obiettivi del corso: L'insegnamento è dedicato ai sistemi meccanici con un numero finito di gradi di libertà, con particolare riguardo alla descrizione dei moti rigidi. Partendo dalla meccanica newtoniana, si procede ad una graduale generalizzazione degli schemi descrittivi approdando alla descrizione lagrangiana della meccanica.

Risultati di apprendimento. Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere la descrizione cinematica di un sistema rigido nello spazio;
- * individuare il numero di gradi di libertà di un sistema meccanico;
- * esprimere la cinematica del sistema in funzione delle coordinate libere;
- * studiare le caratteristiche inerziali di un sistema;
- * scrivere le equazioni del moto di un sistema meccanico;
- * determinare, qualora sia possibile, l'equilibrio o il moto del sistema (problema diretto);
- * determinare le sollecitazioni attive che garantiscono un determinato equilibrio o moto del sistema (problema inverso);

Programma del corso

Vettori applicati

Richiami di calcolo vettoriale. Vettori applicati. Risultante. Momento risultante. Coppia. Invariante scalare. Sistemi equivalenti. Riduzione di sistemi di vettori applicati. (0.5 CFU)

Cinematica

Cinematica del punto (richiami). Cinematica del corpo rigido. Moti rigidi piani. Moti rigidi nello spazio. Velocità e accelerazione nel moto rigido. Classificazione dei moti rigidi. Atto di rototraslatorio e sue proprietà. Velocità angolare. Campo delle accelerazioni. Vincoli e loro classificazione. Coordinate libere. Rotolamento senza strisciamento e contatto. Composizione delle velocità. Teorema di Coriolis. Composizione delle velocità angolari. Derivata di un vettore rispetto ad osservatori diversi. (3 CFU)

Geometria e cinematica delle masse

Baricentro. Momento d'inerzia. Momento di inerzia rispetto ad assi paralleli e concorrenti. Tensore d'inerzia. Momenti principali d'inerzia. Proprietà degli assi principali. Caso piano. Quantità di moto. Momento della quantità di moto. Energia cinetica (1.5 CFU)

Statica dei sistemi

Statica del punto libero e vincolato. Statica dei sistemi. Equazioni cardinali della statica. Equilibrio del corpo rigido. Corpi rigidi vincolati. Il caso piano. Statica dei sistemi. Lavoro di un sistema di forze. Lavoro di forze agenti su un corpo rigido e su un sistema olonoma. Statica dei sistemi e principio dei lavori virtuali (PLV). PLV nei sistemi olonomi. Teorema di stazionarietà del potenziale. (1.5 CFU)

Dinamica dei sistemi

Dinamica del punto materiale. Equazioni cardinali della dinamica. Teorema del moto del baricentro. Integrali primi. Dinamica del corpo rigido. Equazioni di Eulero. Teorema dell'energia. Principio di d'Alembert. Equazione simbolica della dinamica. Equazioni di Lagrange. Equazioni di Lagrange conservative. Momenti cinetici. Coordinate cicliche. Stabilità dell'equilibrio. (2.5 CFU)

Conoscenze preliminari:

È necessario aver superato gli esami di Analisi Matematica e Geometria I e Fisica I. Sono anche utili i contenuti di Analisi Matematica e Geometria II.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame si articola in una prova scritta e in una prova orale.

La prova scritta si compone di due parti: la prima contiene domande a risposta multipla; la seconda, un esercizio di meccanica. Per il superamento della prova scritta è necessario avere la sufficienza su entrambi le parti.

La prova orale è facoltativa per coloro che abbiano superato la prova scritta con un voto superiore a 21/30 e inferiore a 27/30. E' invece obbligatoria in tutti gli altri casi. Il mancato superamento della prova orale comporta l'annullamento della rispettiva prova scritta.

Orario di ricevimento: Da concordare con gli studenti all'inizio delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Biscari, P., Ruggeri, T., Saccomandi, G., Vianello, M., *Meccanica razionale*, Springer collana UNITEXT Vol. 69, 2013

[2] Turzi S., *Appunti ed Esercizi di Meccanica Razionale*, formato PDF scaricabile dalla pagina del docente.

Metallurgia (6 CFU)

I Semestre

Docente: Prof. Ing. Paola Leo

Obiettivi del corso

La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della metallurgia (cristallografia, difettosità, metodi di rafforzamento, deformabilità).

La seconda parte del corso sviluppa le trasformazioni di equilibrio, di non equilibrio (curve TTT e CCT) e i trattamenti termici e termochimici degli acciai.

Inoltre vengono analizzate le proprietà meccaniche, le applicazioni e i limiti degli acciai al carbonio di uso generale e speciale e delle più comuni leghe non ferrose.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

*Caratterizzare la cristallografia delle più comuni celle unitarie in termini di numero di coordinazione, numero di atomi per cella, numero di sistemi di scorrimento, relazione tra raggio atomico e parametro di cella, indicizzazione delle famiglie di piani e direzioni di massimo impacchettamento, fattore di impacchettamento atomico, densità.

*Riconoscere le principali difettosità ed il loro ruolo sulle proprietà di metalli e leghe metalliche.

*Individuare i meccanismi di rafforzamento di metalli e leghe metalliche, l'evoluzione microstrutturale da essi indotta, le loro potenzialità e i loro limiti di impiego.

*Riconoscere la morfologia e la natura della cementite, della ferrite, della perlite e della ledeburite (soluzione solida, composto, miscuglio meccanico) e le microstrutture di equilibrio delle leghe Fe-C.

*Rappresentare e commentare il diagramma delle fasi, dei costituenti e delle proprietà meccaniche degli acciai ricotti.

*Individuare lo scopo dei più comuni trattamenti termici e termochimici che si eseguono sugli acciai: quale ciclo termico prevedono, per quali composizioni si applicano, quali sono le eventuali problematiche e limiti.

*Orientarsi nei campi di applicazione dell'utilizzo degli acciai e delle principali leghe non ferrose sulla base delle rispettive proprietà.

Programma del corso

Teoria:

Cristallografia (6 ore) :

strutture cristallografiche (APF, numeri di coordinazione), sistemi cristallografici o di Bravais-geometrici, piani e direzioni cristallografiche, densità lineare, planare, volumetrica, strutture a massimo impacchettamento, sistemi di scorrimento, monocristalli e policristalli (cenni alle strutture di solidificazione), la deformazione di un monocristallo ideale e reale.

Difetti nei solidi cristallini (6 ore):

difetti di punto (vacanze di tipo Schottky e Frenkel, atomi interstiziali, atomi sostituzionali, impurezze e soluzioni solide), difetti di linea (generazione di dislocazioni a spigolo, a vite, miste; classificazione delle dislocazioni mediante il vettore di Burger; disallineamento degli atomi nell'intorno della linea di dislocazione; loop; ruolo delle dislocazioni nella deformazione plastica; annullamento di dislocazioni; moltiplicazione di dislocazioni secondo Frank-Read), difetti di superficie (bordi di grano, difetti di impilaggio: twinning e stacking fault).

Curve di trazione di un monocristallo secondo la teoria dei sistemi di scorrimento e secondo la teoria della Mesh Length. Relazioni con la curva di trazione di un policristallo. Cenni al recupero e alla ricristallizzazione. Deformazione per scorrimento e per geminazione. (6 ore).

Metodi di rafforzamento per incrudimento, per affinamento del grano, per soluzione solida, per precipitazione, per dispersione (6 ore).

Leghe non ferrose (2 ore): designazione, proprietà e applicazioni.

Diagramma Fe-C: fasi e costituenti, punti critici, microstrutture di equilibrio e loro proprietà; trasformazioni peritettica, eutettica ed eutettoidea, classificazione degli acciai rispetto al diagramma di equilibrio; diagramma delle fasi e dei costituenti, diagramma delle proprietà meccaniche degli acciai ricotti (6 ore).

Trasformazioni isoterme e anisoterme dell'austenite, microstruttura di non equilibrio degli acciai al variare del sottoraffreddamento o della velocità di raffreddamento dal campo austenitico, proprietà meccaniche delle microstrutture di non equilibrio, Curve TTT e Curve CCT (6 ore).

Trattamenti termici e termochimici degli acciai (Ricottura, Normalizzazione, Tempra, Cementazione, Nitrazione, Tempra bainitica) (3 ore).

Acciai: influenza degli elementi sulle proprietà del ferro, acciai da costruzione di uso generale, acciai speciali da costruzione (2 ore).

Laboratorio:

1)Preparativa metallografica e microscopio ottico (2 ore) : osservazione al microscopio ottico delle principali leghe non ferrose dopo preparativa metallografica e prima e dopo attacco chimico/anodizzazione: individuazione delle fasi, grani, eventuali difettosità, segregazioni, lega colata e leghe deformate plasticamente. Durezza delle leghe caratterizzate

2)Rafforzamento (2 ore):Trattamento termico di solubilizzazione e Trattamento termico di invecchiamento: microdurezza prima e dopo trattamento termico, conducibilità elettrica prima e dopo trattamento termico. Determinazione della curva di invecchiamento.

3) Microstrutture di equilibrio di acciai al carbonio (2 ore) : caratterizzazione microstrutturale e meccanica di acciai C10, C20, C30, C40 mediante attacco chimico e prove di durezza. Confronti.

3)Temprabilità: ruolo del mezzo di spegnimento, diametro critico, composizione dell'acciaio, dimensione del grano austenitico (6 ore) :

- a) mezzi di spegnimento diversi su campioni dello stesso acciaio: curve di microdurezza e analisi microstruttura: Individuazione delle diverse micro/macro strutture mediante attacco chimico e osservazione microstrutturale e mediante curve di microdurezza. Diagrammi di Atkins.
- b) mezzo di spegnimento fisso su campioni della stessa composizione ma diametro crescente. curve di microdurezza e analisi microstruttura: Individuazione delle diverse microstrutture mediante attacco chimico e mediante curve di microdurezza. Diagrammi di Atkins.
- c) mezzo di spegnimento fisso su campioni aventi la stessa dimensione ma differente composizione (effetto della composizione sulla temprabilità e sulla durezza della martensite). Curve CCT.
- d) tempra nello stesso mezzo di spegnimento di un acciaio con differente dimensione del grano austenitico (effetto della dimensione del grano austenitico sulla temprabilità)
- 4) Ricottura (1 ora): ruolo della dimensione del grano austenitico sulla microstruttura e durezza di acciai di composizione fissa.
- 5) Rinvenimento della Martensite (1 ora): effetto temperature crescenti a tempi di mantenimento costanti: Durezza Vs Temperatura di mantenimento.

Conoscenze preliminari: Sono utili i contenuti di Chimica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto su argomenti teorici, di laboratorio ed esercizi.

Discussione delle esperienze di laboratorio.

Agli studenti non frequentanti è fornita dal docente, su richiesta degli interessati, una dispensa in cui vengono descritte e commentate le esperienze di laboratorio.

Orario di ricevimento: Venerdì h.11:00-13:00

Testi di riferimento

[1] M.Tisza, *Physical Metallurgy for Engineers*, ASM;

[2] Alberto Cigada e Tommaso Pastore, *Struttura e proprietà dei materiali metallici*, McGraw-Hill;

[3] W. Nicodemi, *Metallurgia*, Zanichelli;

[4] W. Nicodemi, *Acciai e leghe non ferrose*, Zanichelli.

Costruzione di Macchine (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Riccardo Nobile.

Obiettivi del corso: Il corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti teorici e pratici per il dimensionamento dei principali organi delle macchine. La progettazione dei componenti meccanici viene impostata innanzitutto presentando i requisiti funzionali richiesti ai vari componenti meccanici e i requisiti del materiale; successivamente vengono presentati gli utilizzi più comuni e le tecniche di calcolo consolidate.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Interpretare correttamente un disegno complessivo di una macchina.
- * Definire le condizioni di carico e vincolo dei componenti meccanici.
- * Eseguire il dimensionamento dei principali organi delle macchine.
- * Disegnare correttamente i principali organi delle macchine.

Programma del corso

Introduzione alla progettazione meccanica. Nomenclatura e definizioni dei principali organi di macchine (2 ore).

Cenni all'effetto d'intaglio e alla concentrazione delle tensioni (2 ore).

I collegamenti filettati: geometria delle filettature; viti per organi di manovra: dimensionamento cinematico e verifica di resistenza; impiego delle filettature per i collegamenti: sollecitazioni di trazione, torsione e flessione; relazione tra coppia di serraggio e pre-carico; effetto dei carichi esterni di taglio e trazione su un collegamento filettato; i bulloni: generalità e definizioni, normativa; funzionamento sotto carico di una giunzione bullonata e meccanismi di collasso; verifiche di resistenza di un collegamento bullonato; esempi di calcolo: mensola; flangia; coperchio di serbatoio in pressione (9 ore).

Collegamenti mozzo-albero: collegamenti per attrito e con superfici coniche, chiavette e linguette, scanalati, forzamento mozzo-albero (6 ore).

Collegamenti fissi: cenni alle chiodature e rivettature; le saldature: definizioni, classificazione e tecnologie; alterazioni microstrutturali dei materiali saldati e cenni agli effetti di distorsione e di tensione residua; calcolo delle sollecitazioni statiche nelle saldature a cordoni d'angolo e a completa penetrazione con riferimento alle norme (6 ore).

Assi e alberi: dimensionamento a flesso-torsione, verifica delle deformazioni ammissibili (3 ore).

Organi di trasmissione del moto: le ruote dentate; definizioni e geometria; ruote dentate cilindriche a denti diritti: verifica di interferenza e di continuità della trasmissione; ruote dentate coniche: approssimazione di Tredgold; ruote dentate elicoidali: geometria e condizioni di interferenza; calcolo delle forze scambiate; verifica di resistenza delle ruote dentate: formula di Lewis e verifica all'usura (9 ore).

Cuscinetti e supporti: classificazione, definizioni e geometria; scelta e calcolo dei cuscinetti volventi; indicazioni per il montaggio dei cuscinetti e esempi applicativi (6 ore).

Gli elementi elastici: molle di trazione, flessione e torsione (6 ore).

Altri organi meccanici: Giunti, innesti e frizioni (3 ore).

Esempi di progettazione di trasmissioni meccaniche (2 ore)

Conoscenze preliminari: La conoscenza dei contenuti del corso di Scienza delle Costruzioni e Meccanica Applicata è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame consiste in una prova scritta seguita da una prova orale.

La prova scritta consiste in uno o più esercizi di dimensionamento di organi meccanici. Durante la prova scritta è consentito utilizzare esclusivamente libri di testo e il formulario fornito durante il corso. La validità dello scritto è di un anno.

La prova orale consiste nella discussione di due argomenti teorici affrontati durante il corso.

Orario di ricevimento: Mercoledì mattina dalle 10.30 alle 12.30.

Testi di riferimento

[1] De Paulis A., Manfredi E., *Costruzione di Macchine*, Pearson, 2012

[2] Shigley J.E., Mischke C.R., Budynas R.G., *Progetto e costruzione di macchine*, McGraw-Hill

[3] Atzori B., *Appunti di Costruzione di Macchine*, Ediz. Cortina, Padova

[4] Juvinal R.C. - Marshek K.M., *Fondamenti della progettazione dei componenti di macchine*, ETS

[5] Giovannozzi R., *Costruzione di Macchine* vol.1 e 2, Ed. Patron, Bologna

Impianti Industriali (9 CFU)

II semestre

Docente: Dott. Ing. Vincenzo Duraccio

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per poter progettare e gestire un processo industriale. Il percorso didattico inizia con un'attenta analisi del mondo industriale e delle sue evoluzioni negli ultimi decenni, si passa poi a verificare gli strumenti economici e gestionali quali, classificazione dei costi e costi di esercizio, diagramma di redditività, VAN, ROI, che aiuteranno lo studente alla redazione di un business plan. In seguito si verificano tutte le metodologie utili per la scelta ubicazionale del sito produttivo e si prosegue con la scelta delle tipologie di processo produttivo. Nella fase successiva si passa all'analisi dei tempi e dei metodi produttivi, infine vengono studiati l'efficienza degli impianti, il bilanciamento delle linee di produzione, si procede con la conoscenza del decreto legislativo 81/08 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, nella parte di servizi di stabilimenti vengono illustrati i principali servizi secondari in uno stabilimento industriale. La parte finale del corso è dedicata alla affidabilità e manutenzione di un impianto.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Riconoscere e gestire un processo industriale.
- * Redigere un business plan.
- * Ottimizzare la catena produttiva.
- * Identificare le necessità impiantistiche di un impianto industriale.
- * Applicare un piano manutentivo ad uno stabilimento industriale.

Programma del corso

Introduzione agli impianti industriali: definizione di impianto industriale, processi produttivi e loro classificazioni e analisi, caratteristiche del mercato attuale, storia ed evoluzione dei sistemi produttivi. (4 ore)

Progettazione di un impianto industriale: analisi tecnico economica, principali fasi del progetto, studio di fattibilità di un impianto industriale, contabilità generale e contabilità industriale, classificazione dei costi industriali, costo di un impianto e costo di esercizio. (5 ore)

Diagramma di redditività e analisi CRQ: possibili andamenti del costo unitario, margine di contribuzione e margine lordo, calcolo del punto di pareggio, diagramma di redditività in presenza di due o più prodotti, determinazione del volume ottimale di produzione, VAN, ROI. (6 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Tecniche per la previsione della domanda del prodotto: tipologie di previsione e orizzonte di previsione, domanda primaria, secondaria e totale, il vincolo del lead time, modelli di previsione, metodi auto regressivi, proiezione a base aperiodica. (6 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Teoria dell'ubicazione degli impianti industriali: la scelta dell'ubicazione degli impianti, principali fattori ubicazionali, scelta e acquisto del terreno, metodi per le scelte ubicazionali. (4 ore)

Studio del processo produttivi e del layout: il foglio prodotto-quantità, il diagramma P-Q, determinazione del layout ottimale in base ai costi, misura del flusso dei materiali, foglio operativo monoprodotto e multiprodotto, foglio origine destinazione, metodo di Hollier, metodo dei baricentri di Noy, il diagramma di Buff, determinazione dello spazio richiesto, Progettazione layout, Bilanciamento di una linea di produzione. (10 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Studio dei metodi di misura e misura dei tempi: il progetto del lavoro, studio dei metodi di lavoro, la misura dei tempi, criteri per l'analisi dei tempi, ciclo di lavorazione. (4 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Dimensionamento sistema produttivo: dimensionamento impianto di processo, tasso di saturazione, saturazione della stazione e della linea, bilanciamento linee di assemblaggio, metodo di Kottas-Lau (8 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore) Decreto legislativo 81/08 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (4 ore)

Servizi di stabilimento: Impianti di servizio, Classificazione impianti di servizio, Parametri di prestazione, indici di performance, Centralizzazione e decentralizzazione, dimensionamento di una linea, saturazioni della stazione e della linea, Allocazione delle operazioni, il dimensionamento degli accumulatori-polmone. (10 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4)

Affidabilità e manutenzione: Elementi di probabilità, Modelli di affidabilità, Probabilità di funzionamento del componente e del sistema, Variabili casuali, MTTF, MTBF, Prove di affidabilità, Sistemi riparabili, Metodologie di manutenzione, Modelli di sistemi riparabili. (12 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore)

Conoscenze preliminari: È necessario avere conoscenza delle materie inerenti la Tecnologia Meccanica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: esoneri durante la durata del corso, esame scritto.

L'esame consiste in una prova scritta della durata di 2,5 ore

La prova scritta comprenderà sia esercizi sia domande di teoria

No è consentito utilizzare né libri né appunti delle lezioni.

Orario di ricevimento: Lunedì e Giovedì dalle 11.30 alle 12.30

Testi di riferimento

[1] F. De Carlo, *Impianti industriali: conoscere e progettare i sistemi produttivi*, Ed. Lulu.com

[2] A.Pareschi, *Impianti Industriali*, Ed. Progetto Leonardo

[3] Domenico Falcone, Fabio De Felice, *Gestione e Progettazione degli Impianti Industriali*, Ed. Hoepli

[4] Appunti del docente

Macchine (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Teresa Donateo

Obiettivi del corso: Fornire agli studenti del corso di laurea triennale in Ingegneria Industriale conoscenze di base sui sistemi per la conversione dell'energia e i relativi componenti con particolare riferimento alle problematiche di scelta, installazione e regolazione delle macchine a fluido e alla valutazione del rendimento di conversione dei principali impianti motore.

Risultati di apprendimento; Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di:

- * Conoscere i principi di funzionamento delle macchine a fluido e la relativa classificazione
- * Calcolare le proprietà termodinamiche dei fluidi utilizzati nei sistemi energetici
- * Modellare il comportamento dei sistemi energetici mediante le leggi della termodinamica, le trasformazioni politropiche dei gas perfetti e la teoria degli ugelli
- * Conoscere le applicazioni dei condotti a sezione variabile e valutarne il funzionamento fuori progetto
- * Conoscere le perdite fluidodinamiche, termiche e meccaniche nelle macchine a fluidi e quantificarle attraverso rendimenti;
- * Conoscere le diverse tipologie di pompe, ventilatori e compressori e le relative modalità di regolazione
- * Scegliere le macchine più opportune per un impianto di pompaggio, ventilazione o compressione.
- * Conoscere i principi di funzionamento e le modalità di regolazione delle trasmissioni idrostatiche
- * Conoscere i cicli di riferimento, effettuare bilanci energetici e calcolare le prestazioni dei principali impianti motori (motori alternativi, impianti a vapore, impianti con turbina a gas)

Programma del corso

Termofluidodinamica:

introduzione e richiami di termodinamica. Equazione di stato dei gas perfetti. Trasformazioni termodinamiche dei gas perfetti. Trasformazioni di espansione e compressione con scambio di lavoro. Recupero e controrecupero. Elementi di meccanica dei fluidi. Flusso negli ugelli. Tubo di Venturi, ugello de Laval, prese dinamiche, eiettori ed iniettori.(9 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore).

Introduzione alle macchine a fluido:

Classificazione delle macchine. Scambi di lavoro nelle turbomacchine. Equazione di Eulero. Cenni sui triangoli di velocità. Cicli di lavoro delle macchine volumetriche. Perdite nelle macchine e rendimenti (9 ore).

Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Macchine idrauliche operatrici:

Impianti di pompaggio e di ventilazione. Criteri di scelta e installazione delle turbopompe e dei ventilatori. Curve caratteristiche. Metodi di regolazione. Funzionamento e regolazione delle pompe volumetriche. Attuatori lineari e rotativi. Trasmissioni idrostatiche (9 ore). Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Sistemi per la compressione dei gas:

Criteri di scelta e installazione dei compressori. Curve caratteristiche e cenni ai fenomeni di instabilità dei turbocompressori. Studio dettagliato dei compressori volumetrici alternativi e rotativi. Metodi di regolazione (9 ore). Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Impianti motore:

Cicli di riferimento. Perdite e rendimenti. Studio dettagliato degli impianti a vapore. Analisi termodinamica ed exergetica. Cenni sul gruppo turbina. Impianti con turbina a gas, cicli combinati e cogenerativi. Parametri progettuali e di regolazione. Panoramica sui sistemi energetici innovativi per la produzione dell'energia (9 ore).

Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (6 ore).

Motori alternativi a combustione interna:

Cicli di riferimento. Classificazione e schemi costruttivi. Parametri di prestazione e curve caratteristiche. Criteri di scelta e campi di applicazione. Regolazione della potenza. Panoramica sui sistemi energetici per la propulsione e la trazione. Cenni sulle problematiche di impatto ambientale (9 ore). Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Esercitazione di laboratorio:

Rilievo della curva caratteristica di una turbopompa o di un ventilatore (2 ore)

Conoscenze preliminari: È propedeutico l'esame di Fisica Tecnica

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale

Nella prova scritta, consistente in tre o quattro esercizi numerici da svolgere in 3 ore, si valuterà la conoscenza degli argomenti del corso, la capacità di svolgere i calcoli e la capacità di applicare le leggi della termodinamica a sistemi reali. Nell'esame orale si valuterà la conoscenza degli argomenti del corso, il grado di approfondimento e la capacità critica del candidato.

Orario di ricevimento: Giovedì dalle 9 alle 11.

Testi di riferimento

- [1] Catalano, Napolitano, "Elementi di Macchine operatrici a fluido", Pitagora editrice, Bologna
- [2] Cornetti, Millo, "Macchine idrauliche-1", Il capitolo
- [3] Cornetti, Millo, "Scienze termiche e macchine a vapore-2A", Il capitolo
- [4] Cornetti, Millo, "Macchine a gas-2B", Il capitolo
- [5] Dadone, "Macchine idrauliche", CLUT
- [6] Della Volpe, "Macchine", Liguori editore
- [7] Ferrari, "Motori a combustione interna", Il capitolo, Torino
- [8] Lozza, "Turbine a gas e cicli combinati", Progetto Leonardo, Bologna
- [9] V. Dossena, G. Ferrari, P. Gaetani, G. Montenegro, A. Onorati, G. Persico, "Macchine a fluido", CittàStudi Edizioni
- [10] Dispense e slide disponibili nell'area intranet (<https://intranet.unisalento.it>)

Meccanica Applicata (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Arcangelo Messina

Obiettivi del corso: Il corso si prefigge di fornire i principi fondamentali della cinematica e della dinamica applicata nell'analisi di sistemi meccanici (meccanismi e sistemi articolati in genere) rivolgendo particolare, ma non esclusiva, attenzione a modelli con 'corpi rigidi' in presenza di vincoli lisci e/o scabbi. Tali principi sono altresì applicati all'analisi e al progetto di classici dispositivi meccanici comunemente impiegati nell'ambito dell'Ingegneria Industriale quali sistemi di trasmissione a cinghia, ingranaggi, giunti, rotismi e sistemi frenanti. Gli stessi principi sono illustrati e discussi sia da un punto di vista vettoriale che energetico.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito la conoscenza delle leggi fondamentali della Fisica/Meccanica che regolano il funzionamento dei dispositivi meccanici.
- * Avere acquisito la capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi funzionale di tipici componenti e sistemi meccanici.
- * Avere acquisito la capacità di effettuare in autonomia l'analisi funzionale dei componenti meccanici e l'analisi cinematica e dinamica di dispositivi meccanici.
- * Avere acquisito le competenze che lo mettano nelle condizioni di confrontare e scegliere macchine e sistemi meccanici in funzione di requisiti di progetto di riferimento.

Programma del corso

Cinematica e dinamica del corpo rigido e strutture elementari dei sistemi meccanici: vincoli cinematici, gradi di libertà e schemi di corpo libero. Analisi cinematica e dinamica di sistemi articolati ad uno o più gradi di libertà con procedimento grafico e analitico. Aderenza ed attrito fra superfici a contatto. Coefficienti ed angoli di aderenza ed attrito. Attrito negli accoppiamenti rotoidali. Analisi dinamica di meccanismi in assenza e in presenza di attrito. (21 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (14 ore).

Giunti, tipi e funzioni; giunto di Cardano, analisi cinematica e dinamica del giunto di Cardano e giunti omocineticici. (5 ore).

Flessibili; proprietà materiali e geometriche dei flessibili; trasmissione di potenza con cinghie, forzamento, analisi e progettazione funzionale di sistemi di trasmissione con cinghie, potenza massima trasmissibile. (5 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (5 ore).

Ruote dentate e rotismi; analisi cinematica e dinamica dell'ingranamento fra ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali e ruote dentate coniche a denti dritti. Rotismi ordinari ed epicicloidali. (12 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (10 ore).

Freni; definizioni e funzione dei freni, distribuzione delle pressioni di contatto ed ipotesi di Reye, analisi dinamica dei freni a ceppi, a disco e a nastro. (5 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (4 ore).

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Meccanica Razionale. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e orale.

L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):

- * nella prima prova (scritta), lo studente deve risolvere un esercizio relativo agli argomenti trattati nel corso; la prova, della durata di circa 1 ora, mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia l'analisi funzionale e quantitativa di dispositivi meccanici;
- * nella seconda prova (orale), che inizia subito dopo la prova scritta, lo studente discute oralmente sia l'elaborato scritto sia altri contenuti del corso illustrando il proprio livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e la capacità di disporre allo scopo di effettuare pertinenti analisi cinematiche e dinamiche.

Orario di ricevimento: ogni Mercoledì (10:00-11:30) e ogni giovedì (14:30-17:00). Eventuali variazioni sono riportate sulla bacheca elettronica del docente.

Testi di riferimento

[1] Jacazio G., Pastorelli S. *Meccanica applicata alle macchine*, Ed. Levrotto & Bella, 2001, Torino.

[2] Guido A.R., Della Pietra L., *Lezioni di meccanica delle macchine* vol. I e II, Ed. CUEN, 1989, Napoli.

Scienza delle Costruzioni (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Giorgio Zavarise

Obiettivi del corso: Il corso sviluppa i temi di base della meccanica dei solidi elastici, partendo dalla definizione dei concetti di azione, vincolo, elemento strutturale, tensione e deformazione, per arrivare alle verifiche di resistenza e deformabilità delle strutture. Vengono presentate le equazioni di equilibrio, di congruenza e del legame costitutivo, necessarie per lo studio del solido elastico tridimensionale e la sua particolarizzazione ai corpi monodimensionali. Si affronta quindi lo studio delle strutture iperstatiche mediante l'impiego di vari metodi, e il problema dell'instabilità dell'equilibrio.

Il corso fornisce allo studente le seguenti capacità:

- * Classificazione delle strutture;
- * Comprensione del comportamento elastico delle strutture sottoposte a carichi di tipo statico;
- * Individuazione dei limiti di resistenza dei materiali;
- * Determinazione delle reazioni vincolati, delle sollecitazioni interne, e dei relativi stati deformativi e tensionali; 5) Padronanza nell'utilizzo del modello elastico della trave nel piano;
- * Comprensione del problema dell'instabilità dell'equilibrio.

Risultati di apprendimento; Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito padronanza sul comportamento dei solidi elastici soggetti a carichi;
- * Avere acquisito la capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi statica e dinamica di elementi strutturali e strutture sottoposte a carichi di vario genere;
- * Avere acquisito la capacità di analisi, rappresentazione e verifica dello stato di sollecitazione;

Programma del corso

Teoria (51 Ore)

Introduzione al corso (2 ore)

Presentazione del corso, riferimenti bibliografici, regole e modalità d'esame.

Inquadramento generale del problema strutturale (2 ore)

Introduzione agli aspetti cinematici: struttura labile e struttura fissa. Introduzione agli aspetti statici: ipostaticità, isostaticità, iperstaticità. Definizione del modello del problema strutturale: elementi e tipologie strutturali, sezioni, materiali, carichi, vincoli. Risposta strutturale: concetto di equilibrio, reazioni vincolari, risposta strutturale e meccanismi di collasso. Cenni sulla modellazione numerica. Schematizzazione del problema strutturale nei sottoproblemi fondamentali.

Geometria delle aree (3 ore)

Definizione delle proprietà geometriche e loro determinazione: Baricentro, momento statico, momento d'inerzia, nocciolo d'inerzia. Leggi di trasformazione, effetti dovuti a presenza di simmetrie.

Cinematica e statica dei sistemi di travi (3 ore)

Gradi di libertà di un corpo rigido. Vincoli elementari esterni ed interni: rappresentazione grafica e aspetti cinematici connessi. Classificazione delle strutture mediante analisi cinematica: 1° e 2° teorema delle catene cinematiche. Equazioni cardinali della statica. Definizione statica dei vincoli piani, schema riassuntivo per l'analisi statica e cinematica.

Calcolo delle reazioni vincolari per strutture isostatiche (2 ore)

Metodo generale, metodo delle equazioni ausiliarie. Calcolo delle reazioni vincolari per strutture isostatiche mediante il Principio dei Lavori Virtuali (PLV). Metodi grafici: poligono delle forze e poligono funicolare. Curva delle pressioni (cenni).

Caratteristiche della sollecitazione nelle travi (3 ore)

Definizione di Sforzo Normale, Momento, Taglio (M, N, T). L'equilibrio di un tronco infinitesimo di trave: equazioni differenziali per M, N, T. Convenzioni per il tracciamento dei diagrammi di sollecitazione. Applicazione del PLV al calcolo delle sollecitazioni in una sezione.

Strutture isostatiche e reticolari (1 ora)

Caratteristiche fondamentali. Travi Gerber. Travi reticolari isostatiche: metodo dell'equilibrio dei nodi, metodo delle sezioni di Ritter.

Analisi della deformazione (3 ore)

Concetto di "campo", matrice jacobiana, matrice di rotazione, matrice di rotazione. Il tensore di deformazione: dilatazioni e scorrimenti. Cambio di base del tensore di deformazione, direzioni principali, invarianti di deformazione, dilatazione cubica, equazioni di compatibilità.

Analisi della tensione (3 ore)

Concetto di sforzo, il tensore degli sforzi. Il tetraedro di Cauchy, reciprocità, tensioni tangenziali. Cambio di base del tensore di tensione, direzioni principali, invarianti di tensione, tensione idrostatica e tensione deviatorica. Cerchi di Mohr, particolarizzazione allo stato piano di tensione (cenni).

Il solido elastico (5 ore)

Equazioni indefinite dell'equilibrio, dualità statico-cinematica. Un esempio di problema elastico. Il Principio dei Lavori Virtuali (PLV). Corpo elastico lineare omogeneo isotropo. Potenziale elastico, potenziale elastico complementare. Sviluppo del potenziale in serie di Taylor, legge di Hooke. Teoremi di Kirchhoff, Betti, Clapeyron. Isotropia, costruzione del legame elastico a partire dal potenziale elastico complementare. Limiti e significato fisico delle costanti elastiche.

Criteri di resistenza dei materiali (2 ore)

Impostazione, criteri di Rankine, Tresca, Mohr-Coulomb, Von Mises.

Il problema di De Saint Venant (9 ore)

Introduzione, ipotesi, sollecitazioni fondamentali e composte. Sforzo normale, flessione retta. Torsione in sezione cilindrica a sezione piena, cava, in parete spessa. Torsione in sezione generica. Il problema di Neumann. Torsione in sezioni sottili aperte, sezione rettangolare, sezioni composte da rettangoli. Sezioni sottili chiuse, rapporti di rigidezza fra sezioni aperte e sezioni chiuse. Centro di torsione, centro di taglio. Taglio retto, fattore di taglio. Sollecitazioni composte: sforzo normale eccentrico, flessione deviata, nocciolo d'inerzia; taglio deviato.

Teoria tecnica della trave (2 ore)

Il problema della trave elastica rettilinea espresso in forma matriciale. La linea elastica: effetti del momento e del taglio. Rotazioni e spostamenti notevoli. Composizione di rotazioni e spostamenti.

Simmetria e antisimmetria (1 ora)

Inquadramento, vantaggi, determinazione delle condizioni di vincolo in mezzeria.

Soluzione di strutture iperstatiche (5 ore)

Basi teoriche e modalità esecutive del metodo delle forze. Applicazione del PLV al calcolo degli spostamenti e alla soluzione di problemi iperstatici.

Instabilità dell'equilibrio (5 ore)

Introduzione e concetti generali. Sistemi discreti ad un grado di libertà; comportamento post-critico. Sistemi ad elasticità diffusa. L'asta caricata di punta: carico critico di Eulero, lunghezza libera di inflessione, snellezza. Sistemi di travi soggetti ad instabilità.

Esercitazioni (30 Ore)

Geometria delle aree.

Analisi cinematica per corpi fissi e corpi labili. Metodo analitico e metodo grafico.

Determinazione delle reazioni vincolari mediante le equazioni cardinali della statica e il metodo delle equazioni ausiliarie. Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione.

Strutture isostatiche composte di 2 e da 3 sottostrutture: calcolo delle reazioni vincolari con il metodo delle equazioni ausiliarie e con il PLV. Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione.

Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione. Esercizi sulle travi Gerber e sulle strutture reticolari.

Analisi della deformazione e della tensione. Applicazioni dei cerchi di Mohr.

Casi del De Saint Venant: sforzo normale e flessione retta.

Casi del De Saint Venant: taglio e torsione, sforzo normale eccentrico e flessione deviata. Casi di sollecitazione combinata.

Integrazione della linea elastica, casi notevoli: travi appoggiate e incastrate con varie condizioni di vincolo. Composizione di spostamenti e rotazioni.

Calcolo degli spostamenti, sulle decomposizioni simmetriche e antimedie.

Strutture iperstatiche: calcolo delle reazioni vincolari, diagrammi di sollecitazione, spostamenti, deformate elastiche.

Instabilità dell'equilibrio con sistemi discreti e sistemi continui. Casi di interesse ingegneristico.

Conoscenze preliminari: Nozioni di base di analisi numerica, con particolare riguardo al calcolo differenziale ed integrale ed ai metodi matriciali. Nozioni di geometria analitica. Nozioni di statica e cinematica del corpo rigido.

Propedeuticità: Analisi matematica II, (o Analisi matematica e geometria), Meccanica Razionale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame è suddiviso in una prova scritta e una prova orale.

Prova scritta: Il test è composto da quattro esercizi, mirati alla verifica del livello di comprensione dei metodi di calcolo delle reazioni vincolari su strutture isostatiche, della deformabilità delle strutture elastiche, delle modalità di verifica degli stati di massima sollecitazione nelle travi, e dei metodi di calcolo delle sollecitazioni nelle strutture iperstatiche.

Prova orale (accesso a seguito del superamento della prova scritta): La prova orale si articola usualmente in cinque domande, rivolte alla verifica del grado di comprensione dei vari argomenti del programma.

Orario di ricevimento: Tutti i giorni, compatibilmente con la disponibilità, oppure previo appuntamento concordato via email. Per eventuali urgenze è possibile anche il ricevimento via skype.

Testi di riferimento

- [1] Appunti delle lezioni.
- [2] A. Carpinteri - *Scienza delle costruzioni*, vol. 1 e 2, Pitagora Editrice, Bologna.
- [3] E. Viola - *Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni*, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.
- [4] Consultazione: Capurso - *Lezioni di scienza delle costruzioni*, ed. Pitagora.
- [5] Consultazione: O. Belluzzi - *Scienza delle Costruzioni*, ed. Zanichelli.
- [6] Consultazione: A. Di Tommaso - *Fondamenti di Scienza delle Costruzioni*, vol. 1 e 2, Pàtron Editore, Bologna.
- [7] Consultazione: M. Bertero, S. Grasso - *Esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Levrotto e Bella, Torino

Tecnologia meccanica (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Alfredo Anglani

Obiettivi del corso: Il corso affronta le principali problematiche legate alle lavorazioni meccaniche dell'industria manifatturiera. L'obiettivo principale è quello di portare lo studente a conoscere gli aspetti fondamentali, sia teorici che descrittivi, dei processi tecnologici tradizionali impiegati nell'industria meccanica.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.
- * Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.
- * Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche e di qualità del prodotto finito.

Programma del corso

Richiami sulle proprietà dei materiali metallici: Leghe metalliche ferrose e non e diagrammi Fe-C, diagrammi di Bain TTT, diagrammi TTC. Trattamenti termici e termochimici. Prove meccaniche: prova di durezza, prova di resilienza. Prove tecnologiche: prova di temprabilità (Jominy) e curve di Lamont. (6 ore)

Lavorazioni per asportazione di truciolo: Schemi delle principali lavorazioni e principali moti caratteristici. I parametri tecnologici: p , a , v_t , v_a nelle principali lavorazioni: tornitura e fresatura. La geometria dell'utensile elementare. Gli angoli caratteristici dell'utensile. Evoluzione del materiale dell'utensile. Criteri di usura utensile e le relazioni fra durata e velocità di taglio. Le forze in gioco nelle lavorazioni meccaniche. Condizioni ottimali di taglio: v_c e v_p . Meccanica di formazione del truciolo - Il taglio ortogonale. Il controllo numerico delle macchine utensili: linguaggio ISO, cicli Fissi e macroistruzioni. (21 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (21 ore)

Qualità di prodotto: Tolleranze e loro dimensionamento in funzione delle specifiche funzionali. Rugosità superficiale: definizioni, normativa, parametri di profilo. (9 ore)

Lavorazioni per deformazione plastica: La deformazione plastica dei materiali metallici a freddo e a caldo. L'influenza della velocità di deformazione e della temperatura sul comportamento del materiale. I principali processi di deformazione plastica massiva: laminazione, estrusione e trafilatura. Stampaggio di pezzi assialsimmetrici. (9 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (6 ore)

Fonderia: Cenni alle tecniche di fonderia per la realizzazione di semilavorati definiti. Forme transitorie e permanenti. Modelli ed Anime per la realizzazione di corpi forati. La fonderia in terra. Le tecniche fusorie di colata sottopressione e centrifuga. I modelli transitori in cera e in polistirolo (Policast) Sistemi di colata e di materozzamento. Le spinte metallostatiche. (6 ore)

Saldatura: Cenni su processo di saldatura dei materiali metallici: classificazione e confronto delle principali tecniche di saldatura convenzionali e non (Laser). (3 ore)

Conoscenze preliminari: Conoscenze del disegno tecnico e della metallurgia

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale

Scritto:

- * Modulo di taglio (durata 3 ore);
- * Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).

Orale:

- * Discussione delle prove scritte e di una tesina riguardante una esercitazione numerica sulla fonderia il dimensionamento di un progetto di fonderia e eventuali domande teoriche sugli argomenti trattati nel corso.

Orario di ricevimento: (i) 26.09.2016-22.12.2016: martedì e mercoledì 12:30-13:30 con prenotazione via mail.

Testi di riferimento

[1] Groover M.P., *Tecnologia Meccanica*, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.

[2] Giusti F., Santochi M. *Tecnologia Meccanica*, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001.

[3] Appunti del docente pubblicati

ANNO DI CORSO: I

Analisi Matematica e Geometria I (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Simone Ferrari

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è quello di fornire una solida preparazione di base sui concetti fondamentali dell'analisi matematica e della geometria e in particolare per i capitoli che riguardano lo studio delle funzioni reali, i loro limiti, il calcolo differenziale, le strutture algebriche e l'algebra delle matrici. Le basi fornite sono finalizzate sia ai corsi successivi di matematica che ai corsi di ingegneria.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere le definizioni e risultati fondamentali dell'analisi matematica in una variabile, della geometria e dell'algebra lineare ed essere in grado di comprendere come questi possono essere utilizzati nella risoluzione di problemi;
- * applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi mediamente elaborati, e di comprenderne l'uso;
- * valutare la coerenza e correttezza dei risultati ottenuti o fornitigli;
- * comunicare in modo chiaro e preciso anche al di fuori di un contesto di calcolo.

Programma del corso

Insiemi numerici: N , Z , Q , R e C . Principio d'induzione e applicazioni. Binomio di Newton. Operazioni algebriche, ordinamento, numerabilità. Numeri complessi: Numeri complessi: rappresentazione geometrica, forma algebrica, trigonometrica, esponenziale. Polinomi in C ; radici n -esime. Strutture algebriche e spazi vettoriali: Gruppi. Anelli. Campi. Definizione di spazio vettoriale. Sottospazi: somma e somma diretta di sottospazi, intersezione di sottospazi. Combinazioni lineari, dipendenza e indipendenza, insieme di generatori, spazi vettoriali finitamente generati. Basi di spazi vettoriali: proprietà ed esistenza, completamento ed estrazione, dimensione di uno spazio vettoriale. Formula di Grassman. Matrici: Definizioni. Operazioni su vettori e matrici: somma, moltiplicazione per uno scalare, prodotto di matrici. Matrici invertibili. Definizione di determinante e proprietà. Rango. Calcolo dell'inversa. Algoritmo di Gauss, riduzione a scalini. Sistemi di equazioni lineari: Definizione, matrice associata. Soluzioni e autosoluzioni. Teorema di Rouché-Capelli. Metodo di Cramer. Applicazioni lineari: Definizione, nucleo e immagine. Relazione fondamentale. Isomorfismi. Corrispondenza tra applicazioni lineari e matrici. Cambiamento di base e matrici simili. Autovalori e autovettori: Definizione, polinomio caratteristico di un endomorfismo. Autospazi, molteplicità algebrica e geometrica. Semplicità e criterio relativo. Matrici diagonalizzabili. Funzioni reali di variabile reale: Funzioni reali e proprietà: limitatezza, monotonia, periodicità, simmetrie. Coordinate cartesiane nel piano; grafici. Funzioni elementari: valore assoluto, potenze, polinomi, radici aritmetiche, funzioni razionali, esponenziali, logaritmi, potenze reali, funzioni trigonometriche. Limiti di funzioni: Limiti di funzioni di variabile reale, teoremi fondamentali sui limiti; caratterizzazione del limite mediante successioni; teoremi di confronto; limiti di funzioni composte; limiti notevoli. Limite destro e sinistro. Infinitesimi ed infiniti. Successioni reali: Successioni reali e loro limiti; teoremi fondamentali sui limiti di successioni: operazioni, permanenza del segno, teoremi di confronto, successioni monotone. Successioni estratte. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Criterio di Cauchy. Continuità: Continuità delle funzioni e proprietà: permanenza del segno, Continuità della funzione composta. Funzioni invertibili e continuità dell'inversa di una funzione continua. Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi, teorema di Weierstrass. Uniforme continuità e Teorema di Heine-Cantor. Calcolo differenziale: Calcolo differenziale: derivazione, regole di derivazione, proprietà delle funzioni derivabili. Estremi relativi, teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy e conseguenze. Teoremi di de L'Hopital. Derivate successive. Funzioni convesse. Metodo di Newton per la ricerca degli zeri. Formula di Taylor. Applicazioni alla ricerca degli estremi e allo studio dei grafici di funzioni. Calcolo integrale: Calcolo integrale. Integrale definito: somme integrali inferiori e somme integrali superiori; funzioni integrabili secondo Riemann. Proprietà di R : Intervalli. Maggioranti, minoranti, estremi superiore ed inferiore e loro caratterizzazione. Assioma di Completezza di R . Intervalli di R , intorno e punti di accumulazione.

Conoscenze preliminari: È necessario conoscere gli argomenti di analisi e di geometria previsti tra quelli di base per l'accesso ai corsi della Facoltà di Ingegneria.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

L'esame consiste in una prova scritta in cui viene richiesto lo svolgimento di alcuni esercizi sugli argomenti svolti ed in una seconda prova scritta in cui vengono poste domande teoriche sul programma svolto al termine della quale può seguire una breve discussione orale. Nelle prima prova non è consentito consultare libri o appunti; lo studente deve illustrare due argomenti teorici: la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli; nella seconda parte della prova, che inizia quando lo studente termina la prima prova (tempo consigliato 50 minuti), è consentito utilizzare il libro di testo per

risolvere due o tre semplici problemi; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi.

Orario di ricevimento: Lunedì ore 11:15 oppure mediante appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

- [1] Appunti online delle lezioni
- [2] Dispensa di "Analisi Matematica" di M. Campiti disponibile gratuitamente in rete sulla scheda del docente: <http://www.unisalento.it/people/michele.campiti>
- [3] Dispensa di "Eserciziario di Matematica 1" di M. Miranda e F. Paronetto disponibile gratuitamente in rete (http://www.math.unipd.it/~fabio/didattica/1mat/dispense_esercizi/dispense.pdf)
- [4] Dispensa di "Geometria ed Algebra" di R. Chirivì e R. Vitolo distribuita gratuitamente in rete (http://poincare.unisalento.it/vitolo/vitolo_files/didattica/geomalg/geomet.pdf)

Chimica (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Giuseppe Agostino Mele

Obiettivi del corso: Il corso si articola in lezioni frontali integrate da esercitazioni numeriche finalizzate alla conoscenza, approfondimento e assimilazione dei fondamenti chimici delle tecnologie. I principali contenuti riguardano: struttura dell'atomo, legame chimico, formule, nomenclatura, legame chimico, proprietà della materia nei diversi stati di aggregazione, reazioni chimiche, soluzioni, termochimica ed elettrochimica.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe:

- * Saper utilizzare la tavola periodica degli elementi per ricavare informazioni di natura chimica e chimico fisica in diverse categorie di sostanze.
- * Conoscere il concetto di valenza degli atomi, determinare della formula molecolare delle principali classi di composti e la loro nomenclatura.
- * Saper distinguere, rappresentare e descrivere i principali tipi di legame chimico nelle varie classi di materiali.
- * Saper bilanciare reazioni chimiche: acido-base, combustione, ossido-riduzioni; nonché, saper eseguire correttamente calcoli stechiometrici.
- * Illustrare le caratteristiche dei materiali nei diversi stati di aggregazione.
- * Conoscere gli aspetti fondamentali e le implicazioni in campo tecnologico delle trasformazioni chimiche sia da un punto di vista cinetico sia da un punto di vista energetico.

Programma del corso

Materia ed energia; stati della materia; simboli degli atomi, formule chimiche; peso atomico, peso molecolare; concetto di mole. Struttura dell'atomo. Modelli atomici. Orbitali atomici s,p,d,f, configurazione elettronica degli elementi ("aufbau"). Tabella periodica e proprietà periodiche. Nomenclatura chimica, formule chimiche. (8 ore) Il legame chimico legame ionico, legame covalente. formule di struttura di Lewis. Legami semplici e multipli. Ibridizzazione. Proprietà delle molecole. Forze di legame. Legame a ponte di idrogeno. I Metalli. Legame metallico. Conduttori, semiconduttori e isolanti. La teoria degli orbitali molecolari. (8 ore) Reazioni chimiche Equazioni chimiche; reazioni in soluzione acquosa; reazioni acido-base e di ossido-riduzione; bilanciamento delle reazioni; calcoli stechiometrici. (6 ore) Stato solido Solidi cristallini e amorfi, cristalli ionici e covalenti. Struttura dei metalli. (2 ore) Stato gassoso e stato liquido Stato gassoso: leggi dei gas ideali, miscele gassose. Leggi di Dalton. Dissociazione gassosa. Teoria cinetica dei gas.. Temperatura critica. Liquefazione dei gas. Gas reali. Gas reali: equazione di Van der Waals. Proprietà dei liquidi: evaporazione, viscosità, tensione superficiale, tensione di vapore. Equilibrio solido-vapore, solido-liquido. Soluzioni. Modi di esprimere la concentrazione. Proprietà colligative: tensione di vapore, crioscopia ed ebullioscopia, osmosi e pressione osmotica. Equilibri di fasi: diagramma di stato dell'acqua, anidride carbonica, zolfo. (8 ore) Cinetica chimica Velocità di reazione. Ordine di reazione. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Equazioni cinetiche del 1° e 2° ordine. (4 ore) Equilibrio chimico

Equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Legge dell'azione di massa: Kc, Kp, Kn. Influenza delle variabili intensive sull'equilibrio chimico. Principio di Le Chatelier. Teorie Acido-Base, elettroliti forti e deboli. Dissociazione elettrolitica e grado di dissociazione, ph e poh; Ka, Kb e Kw. (8 ore) Termochimica Le varie forme di energia: lavoro, calore, energia interna. Principi della Termodinamica. Entalpia. Legge di Hess. Lavoro e calore., entropia, energia libera (6 ore). Elettrochimica Processi ossido-riduttivi. Conducibilità metallica ed elettrolitica. Celle galvaniche. Equazione di Nernst. Calcolo della F. E. M. Di una pila Elettrolisi. Legge di Faraday. Corrosione e passivazione dei metalli. Elettrolisi. Raffinazione elettrolitica del rame. (6 ore)

Esercitazioni

Esercizi su configurazione elettronica degli atomi, calcolo su peso molecolare di alcune Molecole (4 ore) Esercitazioni su configurazione elettronica degli atomi; Tabella periodica; calcolo del peso molare, calcolo delle moli • Reazioni Chimiche e loro bilanciamento (4 ore) Esercizi sul bilanciamento delle reazioni acido-base, reazioni di combustione e reazioni redox Formule di s

struttura e legame chimico (4 ore) Esempi di molecole con legame covalente e legame ionico. Esercizi su formule di struttura di alcune Molecole ed orbitali ibridi. Stati di aggregazione della materia (5 ore)

Esercizi su: leggi dei gas, calcolo della concentrazione di soluzioni, proprietà colligative, celle elementari

E solidi cristallini. Equilibrio chimico e termodinamica (4 ore)

Esercizi su calcolo della K_c , K_p di una reazione; esercizi sul calcolo del grado di dissociazione; calcolo

Del pH di una soluzione; calcolo dell'entalpia di reazione Elettrochimica (4 ore)

Esercizi sull'applicazione dell'equazione di Nernst; calcolo della f.e.m. di una pila

Conoscenze preliminari: Per lo studio di tali argomenti gli studenti devono possedere conoscenze di base di matematica e fisica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste in una prova scritta e una orale. Sono previsti esoneri durante il corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] M. Schiavello – L. Palmisano, *Fondamenti di Chimica*, Casa Editrice Edises

[2] Nobile C. F., Mastroianni P., *La Chimica di Base con Esercizi*, Casa Editrice Ambrosiana.

Disegno Tecnico Industriale (8 CFU)

II semestre

Docenti: Prof. Ing. A. E. Morabito

Obiettivi del corso: Il corso fornisce le nozioni di base per l'elaborazione dei documenti grafici che accompagnano il prodotto industriale nel suo intero ciclo di vita. Una parte significativa delle lezioni è dedicata allo studio delle tolleranze dimensionali e geometriche, strumenti fondamentali per una progettazione e fabbricazione adeguata agli standard qualitativi della moderna produzione industriale. Vengono, infine, descritte le regole di rappresentazione, secondo le norme nazionali ed internazionali, dei più comuni elementi di macchine.

Risultati di apprendimento:

Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

rappresentare e quotare i più comuni organi di macchine, tenendo conto delle esigenze funzionali e produttive;

interpretare in modo univoco e corretto disegni di particolari e complessivi.

Programma del corso:

Introduzione Al Disegno Tecnico:

Il disegno come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche. Normazione ed unificazione nell'ambito del disegno tecnico: scale, formati dei fogli, linee e simbologia grafica. Richiami delle principali costruzioni geometriche elementari. (4 ore).

Proiezioni Ortogonali:

Le proiezioni ortografiche di solidi elementari e solidi con facce inclinate o sghembe. (16 ore).

Sezioni:

Compenetrazione di solidi elementari. Sezioni e relative norme di rappresentazione. (8 ore).

Quotatura:

La disposizione delle quote e relative normative. I sistemi di quotatura. La quotatura funzionale e tecnologica. (10 ore)

Tolleranze Di Lavorazione:

Le tolleranze dimensionali. Il sistema di tolleranze secondo la normativa ISO. I collegamenti foro-base ed albero-base. Finitura superficiale, rugosità e sua indicazione a disegno. Catene di tolleranze. Tolleranze geometriche. (14 ore).

Organi e Collegamenti Meccanici:

Organi filettati: definizioni. Sistemi di filettature e relative norme di rappresentazione e quotatura. Viti, bulloni, ghiera filettate e dispositivi anti-svitamento. Collegamenti albero-mozzo: chiavette, linguette, spine, anelli elastici. Giunti rigi-di ed elastici. Cenni sulla rappresentazione di cuscinetti, cinghie e pulegge. Lettura di complessivi. Rappresentazione di particolari. (22 ore).

Esercitazioni:

Durante il corso si svolgono numerose esercitazioni e vengono assegnate delle tavole, che devono essere eseguite e consegnate, obbligatoriamente durante le lezioni, secondo le indicazioni fornite dal docente. Lo svolgimento delle tavole è fondamentale al fine di raggiungere le conoscenze/abilità necessarie al superamento dell'esame finale.

Conoscenze preliminari:

Non sono richiesti particolari requisiti, salvo un buon livello di conoscenza della geometria elementare.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto

L'esame consiste di una prova scritta, della durata di 3 ore, articolata in due parti:

La prima si compone di un disegno di particolare di un componente meccanico di geometria semplice. La seconda parte è di tipo grafico-teorica ed è volta alla verifica di conoscenze ritenute di base per il disegno tecnico industriale.

Orario di ricevimento: Il ricevimento viene fissato settimanalmente dal docente mediante avviso su intranet.

Testi di riferimento

[1] E. Chirone, S. Tornincasa, *Disegno Tecnico Industriale*, vol. 1 e 2, Gruppo editoriale Il Capitello.

[2] UNI, Norme di Disegno.

Fisica I (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Gianluca Quarta

Obiettivi del corso: Il corso ha l'obiettivo di fornire i concetti di base della meccanica (cinematica e dinamica) del punto, dei sistemi di punti, dei corpi estesi e della termodinamica.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Studiare il moto di un punto materiale nello spazio;
- * Ricavare le leggi del moto di un punto materiale a partire dallo studio delle forze agenti su di esso;
- * Studiare il moto di sistemi di punti materiali e di corpi rigidi;
- * Applicare il primo e secondo principio della termodinamica.

Programma del corso

Unità di misura; analisi dimensionale

Grandezze fisiche ed unità di misura. Il Sistema Internazionale. Equazioni dimensionali. (2 ore).

Vettori

Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni tra vettori (somma, differenza, prodotto scalare e vettoriale). Componenti di un vettore. Derivata di un vettore. (2 ore).

Cinematica del punto

Punto materiale, vettore di posizione e concetto di moto, definizione di traiettoria. Moto rettilineo: velocità, accelerazione, moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Moto nel piano. Moto curvilineo: velocità e accelerazione. Moto con accelerazione costante: moto dei proiettili. Componenti tangenziale e normale dell'accelerazione. Moto circolare: velocità angolare e accelerazione, moto curvilineo generale in un piano. Moti relativi: sistemi di riferimento. Teoremi delle velocità e accelerazione relative. Moto di trascinamento rettilineo uniforme e accelerato, moto di trascinamento rotatorio uniforme. (10 ore).

Dinamica del punto

Il principio d'inerzia. Leggi di Newton. Quantità di moto. Impulso. Principio di conservazione della quantità di moto. Forze: forza peso, forze di attrito, forza elastica, tensione dei fili, reazioni vincolari. Piano Inclinato. Pendolo semplice. Forze Centripete. Forze centrali. Momento angolare. Oscillatore armonico. (10 ore).

Lavoro ed energia

Lavoro, potenza, energia cinetica. Lavoro della forza peso, di una forza elastica, di una forza di attrito radente. Forze conservative e non conservative. Energia potenziale, conservazione dell'energia meccanica. Moto rettilineo sotto l'azione di forze conservative e non conservative. Equilibrio. (6 ore).

Dinamica dei sistemi di punti materiali

Moto del centro di massa. Momento angolare. Energia cinetica. Conservazione dell'energia. Urti tra punti materiali. (8 ore).

Dinamica del corpo rigido

Definizione di corpo rigido. Moto di un corpo rigido. Momento angolare. Momento di inerzia e calcolo del momento di inerzia di un corpo rigido. Equazione del moto rotatorio di un corpo rigido, energia cinetica di rotazione. Calcolo di momenti d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. (8 ore).

Termodinamica

Stato di un sistema e sue trasformazioni. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche. Gas ideali: equazione di stato dei gas perfetti, trasformazioni di un gas: lavoro, energia interna, calori specifici. Studio di alcune trasformazioni (adiabatica, isoterma, isobara, isocora). Trasformazioni cicliche. Cicli di Carnot, Stirling, Otto, Diesel. Secondo principio della termodinamica: enunciati, cicli reversibili ed irreversibili. Entropia. Esempi di calcolo di variazioni di entropia. Entropia del gas ideale. (10 ore).

Esercitazioni (25 ore)

Conoscenze preliminari: Conoscenze di base di Analisi Matematica (derivate, integrali) e trigonometria.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Scritto e orale.

L'esame consiste in una prova scritta seguita da un colloquio orale. L'orale deve essere sostenuto entro l'anno accademico in corso. Non è consentito l'utilizzo di qualsiasi dispositivo elettronico (telefono cellulare, smartphone, tablet o altro) ad eccezione della calcolatrice. Non è consentita la consultazione di testi, manuali, appunti o dispense.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, *FISICA-Meccanica-Termodinamica*-Vol. I- EDises

Lingua Inglese C.I. Ulteriori Conoscenze di Lingua Inglese (3 CFU)

II semestre

Docente: Prof.ssa Elena Licchetta

Obiettivi del corso: Considerata l'eterogeneità della classe, il corso si propone di consolidare le competenze e la conoscenza delle strutture linguistiche proprie del livello B1/B2 indicate nelle linee guida del [Common European Framework of Reference for Languages \(CEFR\)](#). Gli obiettivi del corso si raggiungeranno in sinergia con le esercitazioni linguistiche tenute dalla dott.ssa Randi Berliner secondo gli orari stabiliti e pubblicati.

Nel dettaglio gli obiettivi formativi per le diverse abilità linguistiche:

Listening:

comprendere il significato globale di un testo orale, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale;

Speaking:

saper comunicare in modo personale, chiaro e comprensibile informazioni personali o riguardanti argomenti di studio, riutilizzando vocaboli e strutture affrontate in classe, anche con l'aiuto delle esercitazioni linguistiche guidate dal lettore madrelingua;

Reading:

comprendere il significato globale di un testo scritto, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale.

Writing:

produrre testi descrittivi e narrativi, coerenti dal punto di vista logico, usando i connettori adeguati e con un livello di accuratezza morfo-sintattica e ortografica tale da non impedire la comprensione del messaggio.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * acquisire gli strumenti necessari per l'ascolto, la comprensione, l'analisi e la produzione orale/scritta di brevi testi in lingua inglese, con particolare attenzione alle tematiche caratterizzanti il corso di studi.

Programma del corso

Verbs: Time and aspect

Present simple, present continuous, past simple, past continuous, present perfect and present perfect continuous

Reading: *Mathematical and scientific symbols*

Future Time

Will and be going to, present simple and present continuous for the future, future continuous, be to + infinitive, other ways of talking about the future.

Reading: Numbers and calculations

Modal verbs

Can, could, be able to, will, would and used to, may and might, must, Have (got) to, need(n't), don't need to and don't have to, should and had better.

Reading: *Data and graphs*

Grammar review

Relative clauses and linking words, Which, who, that, whom, whose. So that.., infinitive of purpose, in order to, so as to..

Reading: Difference Between Empirical and Molecular Formula

Indirect speech, conditionals and the passive voice

Reading: Material types, articles and pronouns, definite/indefinite article, pronouns.

Reading: Material properties, adjectives, adverbs and prepositions, comparative and superlative forms, prepositions of position, movement and time, phrasal verbs.

Reading: Steel, alloy steel and corrosion.

Grammar review

Conoscenze preliminari: Livello A1 /A2 della lingua.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e/o orale.

L'esame consiste di una prova scritta della durata di 50 min., e di una successiva prova orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

elena.licchetta@unisalento.it, 0832295430

Testi di riferimento

- [1] Murphy R., Hashemi L., *English Grammar in Use: A Self-study Reference and Practice Book for Intermediate Students of English*, 2012, CUP
- [2] Ibbotson M., , *Professional English in Use- Engineering*, 2009, Cambridge University Press

Metallurgia (6 CFU – Corso Integrato)

II Semestre

Docente: Prof. Ing. Pasquale Cavaliere.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce i fondamenti della Metallurgia Fisica. Lo studio parte dall'analisi delle strutture reticolari dei materiali metallici, proseguendo con le leggi della cristallografia per i metalli ideali. Si analizzano di seguito le strutture e i difetti dei metalli reali, i meccanismi di rafforzamento e la costituzione delle leghe metalliche. Notevole enfasi è posta sullo studio del Diagramma Fe-C, sulle strutture di equilibrio e non equilibrio delle leghe ferrose. Si introducono infine gli effetti degli elementi di lega sulle proprietà e strutture delle leghe ferrose e i trattamenti termici degli acciai.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere le leggi fondamentali che regolano il comportamento microscopico e macroscopico dei materiali metallici.
- * Conoscere le variazioni delle proprietà microstrutturali e meccaniche delle leghe metalliche in funzione della composizione e dei difetti.
- * Conoscere le strutture delle leghe ferrose e quelle degli acciai di impiego industriale e civile.
- * Effettuare un trattamento termico di acciai industriali e di prevedere la loro microstruttura e le proprietà meccaniche ottimali.

Programma del corso

Strutture reticolari:

reticoli CCC, CFC, EC; Reticoli di Bravais; Indici di Miller e Miller-Bravais; Cristalli Reali (8 ore).

Difetti reticolari:

Difetti di punto, linea e superficie; Soluzioni solide sostituzionali e interstiziali (5 ore).

Fenomeni di diffusione:

I e II Legge di Fick; applicazioni reali (5 ore).

Solidificazione delle leghe metalliche:

Diagrammi binari e ternari; Diagramma Al-Mg; Diagramma Al-Cu; Diagramma Al-Zn (6 ore).

Diagramma Fe-C:

Strutture di equilibrio; Strutture di non equilibrio; Trasformazione perlitica; Trasformazione Bainitica, Trasformazione Martensitica (10 ore).

Meccanismi di rafforzamento:

Incrudimento, Bordi di grano, Precipitazione di seconde fasi (5 ore).

Trasformazioni isoterme e anisoterme delle leghe ferrose:

Diagrammi TTT; Diagrammi CCT (6 ore).

Effetto degli elementi di lega:

Microstrutture, Proprietà meccaniche, Proprietà chimico-fisiche (9 ore).

Conoscenze preliminari: Si richiedono le conoscenze di base di Fisica I e Analisi I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di una prova scritta (massima durata: 2 ore).

L'orale prevede la discussione di un tema di approfondimento assegnato ad ogni studente all'inizio del corso.

Orario di ricevimento: Martedì 15-17

Testi di riferimento

[1] W. Nicodemi, *Metallurgia*. Principi generali. Zanichelli 2007.

[2] W. Nicodemi, *Metallurgia. Acciai e leghe non ferrose*. Zanichelli 2007.

[3] *Dispense a cura del docente*.

Scienza dei Materiali (6 CFU – Corso Integrato)

II semestre

Docente: Prof. Antonio Licciulli

Obiettivi del corso: Il corso introduce il giovane studente di ingegneria alla scienza e tecnologia dei materiali. La parte introduttiva intende offrire gli elementi di chimica e fisica dello stato solido che consentiranno allo studente di comprendere e prevedere le proprietà delle diverse categorie di materiali che saranno poi descritte di seguito.

Saranno anche forniti i criteri di progettazione ingegneristica e dimensionamento di carattere strutturale e funzionale.

Risultati di apprendimento;

dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

Identificare il ruolo e la funzione dei materiali nei dispositivi tecnologici e negli oggetti di uso quotidiano.

Identificare gli aspetti funzionali e strutturali che caratterizzano i materiali e imparare a riconoscere i materiali e le loro proprietà a partire dalle percezioni sensoriali.

Quantificare ingegneristicamente la performance dei materiali: resistenza, rigidità, tenacità, trasparenza, opacità, refrattarietà, conducibilità termica ed elettrica e asseverarne la loro idoneità per specifici impieghi.

Acquisire un metodo di lavoro per la individuazione del materiale e della combinazione di materiali capace di offrire la migliore soluzione ingegneristica.

Programma del corso

Il rapporto tra la tecnologia dei materiali, la storia, l'economia, l'innovazione e l'ecologia. Recenti sviluppi: i materiali intelligenti, i nanomateriali, i materiali ecosostenibili.

Chimica nei materiali: Dall'atomo di Bohs ai composti e alle molecole. Visone panoramica degli elementi sulla tavola periodica. L'elettronegatività e la classificazione dei materiali sulla base dei legami chimici (ionico, covalente, metallico, Van Der Waals) tra gli atomi. Il triangolo di Norman ed il tetraedro di Laing per la classificazione degli elementi e dei composti.

Struttura e geometria cristallina: Celle elementari, sistemi cristallini e reticoli di Bravais. Principali strutture cristalline metalliche ioniche covalenti. Posizioni degli atomi nelle celle elementari cubiche. Direzioni nelle celle elementari cubiche. Piani nelle celle

elementari cubiche. Piani cristallografici e direzioni nella struttura cristallina esagonale. Confronto tra le strutture cristalline CFC, EC, CCC. Densità volumetrica planare e lineare. Polimorfismo. Analisi della struttura cristallina. Materiali amorfi. Classificazione dei difetti nei cristalli e nei materiali. Ruolo dei difetti nel comportamento meccanico e funzionale dei materiali

Diagrammi di stato di sostanze pure e composti. Regola delle fasi di Gibbs. Curve di raffreddamento. Leghe binarie isomorfe. Regola della leva. Solidificazione delle leghe in condizioni non di equilibrio. Leghe binarie eutettiche. Leghe binarie peritettiche. Trasformazioni invariati. Diagrammi di stato con fasi e composti intermedi.

Proprietà meccaniche dei materiali e i metodi e strumenti per la loro misura. Le relazioni costitutive, la legge di Hooke, la resistenza, la rigidità, la tenacità, la duttilità, lo snervamento, la resilienza, la durezza.

Materiali e temperatura: calore specifico, conducibilità termica, meccanismi di trasporto del calore, espansione, creep, resistenza termica.

Materiali compositi: rinforzi e fibre per materiali compositi a matrice polimerica. Proprietà meccaniche dei materiali compositi, regola delle fasi, fasi in serie e in parallelo, compositi a matrice duttile e compositi a matrice fragile.

Materiali ceramici e classificazione dei minerali silicatici. Le argille e la lavorazione allo stato plastico dei materiali ceramici tradizionali e avanzati. I trattamenti termici e la sinterizzazione.

I vetri: la teoria di Zachariasen: ossidi formatori e modificatori. Temperatura di transizione vetrosa. Viscosità e lavorabilità. Esempi di composizioni vetrose: silice fusa, vetro sodalime, pyrex. Proprietà reologiche. Produzione e lavorazione dei vetri, Il vetro piano, tempra termica e chimica ed indurimento superficiale. Proprietà ottiche dei materiali: Definizioni, fenomeni di assorbimento, emissione, riflessione e luminescenza. Il controllo del fattore solare, la trasmittanza termica, l'effetto serra.

Materiali polimerici: la classificazione e le reazioni di polimerizzazione. Metodi industriali di polimerizzazione. Lavorazione dei materiali polimerici. Classificazione dei materiali polimerici. Deformazione e irrigidimento dei materiali polimerici. Creep e frattura dei materiali polimerici.

I materiali da costruzione: Gesso, calce, Calcestruzzo (Cemento portland. Acqua di miscelazione, Aggregati, Additivi, Resistenza a compressione del calcestruzzo, Proporzionamento della miscela di calcestruzzo, calcestruzzo armato, calcestruzzo armato precompresso).

Conoscenze preliminari: Sono utili le conoscenze di Fisica, Matematica e Chimica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

scritto, orale, scritto e/o orale.

Lo studente in corso ha la possibilità di essere valutato attraverso 2 esoneri. Il primo collocato a metà corso il secondo alla fine. Gli esoneri sono costituiti da 6 quesiti in cui dar prova dell'apprendimento e dell'autonoma capacità di combinazione dei contenuti del corso.

Facoltativamente, in aggiunta agli esoneri, lo studente può presentare un lavoro monografico o una relazione su esperienze di laboratorio effettuate in università e/o aziende.

Un esame orale valuterà complessivamente gli esoneri i lavori monografici ed esprimerà il voto finale.

Orario di ricevimento: Il prof. Licciulli si rende disponibile per il ricevimento al pomeriggio (ore 14:30-15:30) dei giorni settimanali in cui sono fissate le lezioni del corso. L'appuntamento può essere richiesto per e-mail al antonio.licciulli@unisalento.it

Testi di riferimento

[1] M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, *Materiali, dalla scienza alla progettazione ingegneristica*, Casa editrice: Ambrosiana

[2] W.F. Smith, *Scienza e tecnologia dei materiali*, Casa editrice: McGraw-Hill

[3] James F. Shackelford, *Scienza e ingegneria dei materiali*, Casa editrice: Pearson Paravia Bruno Mondadori

ANNO DI CORSO: II

Algoritmi di ottimizzazione ed elementi di statistica (9 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Emanuele Manni.

Obiettivi del corso: L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica, la programmazione scientifica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale.

Lo studente verrà introdotto all'analisi dei dati, al ragionamento probabilistico e all'inferenza statistica, mostrando come l'uso di opportuni metodi statistici permetta di risolvere una varietà di problemi concreti a partire dall'analisi dei dati. Gli elementi di programmazione scientifica forniranno le conoscenze operative e metodologiche di base per progettare e sviluppare algoritmi. I contenuti inerenti l'ottimizzazione saranno finalizzati a fornire i concetti sia di carattere modellistico che algoritmico inerenti i problemi decisionali strutturati che un ingegnere industriale tipicamente incontra nella fase di progettazione e/o gestione di un sistema

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Programmare con rigore statistico un'indagine campionaria, analizzarne i risultati in chiave inferenziale e predisporre i relativi rapporti di sintesi.
- * Scrivere ed analizzare un semplice codice scritto in un linguaggio di programmazione, con particolare riferimento alla programmazione scientifica.
- * Formulare un problema di decisione strutturato sotto forma di un modello matematico di ottimizzazione ed individuare l'algoritmo risolutivo più adatto per determinarne la soluzione ottima.

Programma del corso

Elementi di Statistica. Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Modelli di variabili aleatorie (18 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (9 ore).

Elementi di programmazione scientifica. Tipi, variabili, operatori, espressioni condizionali, metodi, cicli. Programmazione ricorsiva (15 ore). Svolgimento di esercizi al calcolatore sugli argomenti trattati (12 ore).

Elementi di ottimizzazione. Programmazione lineare: il metodo del gradiente ed il metodo del simplesso. Programmazione lineare intera: algoritmo di Branch & Bound (18 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (9 ore).

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Analisi Matematica e Geometria I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto.

L'esame consiste di una prova scritta (massima durata: 2 ore) composta di tre parti: elementi di statistica, elementi di programmazione scientifica ed elementi di ottimizzazione. Al fine del superamento dell'esame, si richiede obbligatoriamente il raggiungimento di 6/10 del punteggio su ognuna delle tre parti in cui l'esame è suddiviso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] F.S Hillier e G.J. Lieberman, *Ricerca Operativa*, McGraw-Hill, 2006.

[2] S.M. Ross, *Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze*, Apogeo, 2008.

Analisi Matematica e Geometria II Mod. A – B (12 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Donato Scolozzi

Obiettivi del corso: Presentare i concetti dell'analisi matematica per lo studio delle funzioni di più variabili, delle successioni e serie di funzioni, della teoria della misura e dell'integrazione, delle equazioni differenziali ordinarie, degli integrali curvilinei e superficiali, della teoria dei campi di vettori, in vista delle applicazioni ai problemi ingegneristici.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Aver acquisito la conoscenza delle metodologie teoriche tipiche del ragionamento ipotetico deduttivo applicato alle funzioni di più variabili.
- * Saper gestire in maniera teorica e pratica il calcolo differenziale in più variabili e riconoscere quando una funzione è dotata di punti stazionari che possono essere di minimo o di massimo.
- * Saper formulare attraverso il calcolo differenziale e la teoria delle serie calcoli approssimati.

- * Saper risolvere le equazioni differenziali più frequenti, lineari e non lineari, rivenienti dalla fisica e da altre discipline.
- * Saper determinare, attraverso l'uso dell'integrale (di linea, di superficie e di volume) aree, volumi, baricentri, momenti di inerzia.
- * Saper esaminare un campo di forze sia nell'aspetto di conservatività e sia in quello di non conservatività.

Programma del corso

Teoria

- * Successioni e serie di funzioni. Convergenza puntuale ed uniforme. Continuità del limite. Teoremi di integrazione e di derivazione termine a termine. Convergenza totale di una serie di funzioni e criterio di Weierstrass. Serie di potenze e raggio di convergenza. Serie di Taylor e sviluppi delle funzioni elementari. Serie di Fourier.
- * Topologia di \mathbb{R}^n e continuità. Intorni, punti di accumulazione, insiemi aperti, chiusi, parte interna, chiusura, frontiera in \mathbb{R}^n . Successioni, insiemi compatti. Limiti, funzioni continue, Teorema di Weierstrass. Insiemi connessi, convessi, stellati. Rette in \mathbb{R}^n . Equazioni parametriche. Direzioni in \mathbb{R}^n .
- * Calcolo differenziale in più variabili. Derivate direzionali e parziali, differenziale e gradiente. Conseguenze della differenziabilità. Derivata della funzione composta. Derivate successive e teorema di Schwartz. Formula di Taylor. Massimi e minimi relativi in più variabili: condizioni necessarie e condizioni sufficienti. Funzioni vettoriali e matrice Jacobiana. Cambiamenti di coordinate. Grafici, versore normale. Estremi vincolati; moltiplicatori di Lagrange. Massimo e minimo assoluto di una funzione.
- * Curve nello spazio e integrali di linea. Curve regolari. Lunghezza di una curva. Integrale curvilineo di una funzione reale e di un campo vettoriale. Campi irrotazionali e conservativi. Potenziali.
- * Equazioni differenziali ordinarie. Teorema di esistenza e unicità globale. Teorema di esistenza e unicità locale. Equazioni differenziali di ordine superiore. Equazioni differenziali lineari: variazione dei parametri, metodi di calcolo della soluzione fondamentale nel caso di coefficienti costanti. Matrice Wronskiana. Casi particolari di equazioni non lineari del primo e del secondo ordine.
- * Calcolo integrale Integrali multipli. Insiemi normali del piano. Integrazione delle funzioni continue e limitate. Insiemi normali nello spazio e integrali tripli. Cambiamenti di coordinate. Integrali impropri. Aree e volumi. Superficie regolari, integrali di superficie e area di una superficie regolare. Teoremi della divergenza e di Stokes.

Esercitazione

- * Successioni e serie di funzioni Studio della convergenza di successioni e di serie di funzioni. Sviluppo in serie di Taylor e di Fourier
- * Topologia di \mathbb{R}^n e continuità Metodi di calcolo di limiti di funzioni reali di più variabili reali
- * Calcolo differenziale in più variabili Studio della differenziabilità di funzioni reali di più variabili reali. Metodi di ricerca degli estremi relativi liberi e vincolati di funzioni reali di più variabili reali.
- * Curve nello spazio e integrali di linea. Calcolo della lunghezza di una curva, di integrali di linea di funzioni reali e di campi vettoriali. Campi vettoriali.
- * Equazioni differenziali ordinarie. Metodi di risoluzione di equazioni differenziali e di PdC.
- * Calcolo integrale. Metodi di calcolo degli integrali multipli. Calcolo di integrali di superficie, di aree e di volumi.

Conoscenze preliminari: Le conoscenze acquisite nei corsi di Analisi Matematica e Geometria 1

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Una prova scritta su esercizi, una prova scritta su tre argomenti di teoria con eventuali domande orali. Sito Internet di riferimento

Orario di ricevimento: *

Testi di riferimento

- [1] Dispense dei docenti: A.Albanese, A. Leaci, D. Pallara, Appunti di Analisi Matematica 2
- [2] N.Fusco, P.Marcellini, C.Sbordone: *Analisi Matematica due*, Liguori, Napoli, 1996.
- [3] P.Marcellini, C.Sbordone: *Esercitazioni di Matematica 2*, parte I e II, Liguori Editore, Napoli, 1991.

Elettrotecnica (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Aimé Lay-Ekuakille

Obiettivi del corso: Obiettivo del corso di Elettrotecnica è quello di fornire gli strumenti metodologici per risolvere, mediante un approccio sistematico, i circuiti in continua, i circuiti dinamici (primo e secondo ordine) ed i circuiti in regime sinusoidale, anche in presenza di elementi multiporta.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * risolvere con approccio sistematico circuiti in continua, anche attraverso l'uso di Teoremi quali Thevenin, Norton e sovrapposizione;

- * risolvere con approccio sistematico circuiti dinamici, del primo e del secondo ordine, anche contenenti doppi bipoli
- * risolvere con approccio sistematico circuiti in regime sinusoidale, attraverso il metodo dei fasori Saper risolvere circuiti magnetici.

Programma del corso

Concetti e leggi fondamentali

Sistemi di unità di misura, carica e corrente, tensione, potenza ed energia, elementi circuitali, bipoli, generatori, resistori, legge di Ohm, legge di Ohm generalizzata, nodi, rami e maglie, teorema fondamentale della topologia delle reti, leggi di Kirchhoff alle correnti (LKC) e alle tensioni (LKT), resistori in serie e partitore di tensione, resistori in parallelo e partitore di corrente. Trasformazioni stella-triangolo e triangolo-stella.

Teoremi delle reti

Linearità, principio di sovrapposizione degli effetti. Trasformazione dei generatori, teorema di Thevenin, teorema di Norton. Teorema di Millman. Massimo trasferimento di potenza, modelli dei generatori reali. Definizione di generatore controllato. Generatori controllati di corrente e di tensione. Calcolo della resistenza equivalente in presenza di generatori controllati.

Condensatori e induttori

Principio fisico di funzionamento dei condensatori. Legge di Gauss. Condensatore piano, sferico e cilindrico. Condensatori in serie e in parallelo. Passività, energia immagazzinata dal condensatore. Principio fisico di funzionamento degli induttori. Legge di Biot-Savart. Forza magneto-motrice. Legge di Hopkinson. Legge di Lenz. Induttori in serie e in parallelo. Passività, energia immagazzinata dall'induttore.

Regime sinusoidale e fasori

Grandezze periodiche: valore medio, valore efficace, valore massimo. Definizione di vettore rotante e di fasore, operazioni sui fasori e loro proprietà, risposta in regime sinusoidale. Relazione tra fasori per gli elementi circuitali. Definizione di impedenza, ammettenza, conduttanza e suscettanza. Leggi di Kirchhoff nel dominio della frequenza. Composizione di impedenze. Collegamenti serie-parallelo, stella-triangolo. Formulazione delle equazioni dell'equilibrio elettrico in regime sinusoidale.

Analisi in regime sinusoidale

Principio di sovrapposizione. Trasformazioni dei generatori. Circuiti equivalenti di Thevenin e Norton.

Potenza in regime sinusoidale e rifasamento

Potenza istantanea e potenza media, potenza fluttuante, potenza attiva istantanea e reattiva istantanea, potenza attiva e reattiva, potenza apparente, potenza complessa. Fattore di potenza. Teorema sul massimo trasferimento di potenza attiva, conservazione della potenza complessa. Teorema di Boucherot. Rifasamento totale e rifasamento parziale.

Circuiti trifase simmetrici ed equilibrati

Collegamento a stella o a triangolo lato-generatore e lato-carico. Tensioni di fase e tensione di linea. Correnti di fase e di linea. Potenza nei sistemi trifase simmetrici ed equilibrati. Misura di potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase. Inserzione ARON. Vantaggi nella distribuzione di energia.

Circuiti con accoppiamento magnetico

Mutua induttanza. Energia in un circuito con accoppiamento. Trasformatori lineari. Trasformatori ideali. Autotrasformatori ideali.

Impianti elettrici

Distribuzione dell'energia elettrica. Cavo elettrico e portata. Relais di protezione (termici, magnetici e differenziali). Interruttori automatici. Sezionatori. Impianti di terra. Sicurezza elettrica e impianto di terra.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Fisica II. Conoscenza approfondita dell'elettromagnetismo.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Scritto e orale

La prova scritta, a libri chiusi, prevede la risoluzione di due esercizi, uno più articolato ed uno più semplice, con la finalità di valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso.

La prova orale ha lo scopo di valutare, in maniera approfondita e diretta, il livello di preparazione complessiva raggiunto dallo studente.

Orario di ricevimento: Martedì ore 16,00-18,00

Testi di riferimento

- [1] C.K. Alexander e M.N.O. Sadiku, "Circuiti Elettrici", McGraw-Hill
- [2] G. Rizzoni, "Elettrotecnica", Mc-Graw-Hill.
- [3] D. Vito, R. Graglia, A. Liberatore, S. Manetti, "Elettrotecnica", Monduzzi Editoriale

Fisica Generale II (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Antonio Serra

Obiettivi del corso: Il corso propone un'ampia e rigorosa panoramica dei concetti principali dell'elettromagnetismo classico, fornendo un approccio metodologico alla risoluzione dei relativi problemi. Allo scopo il programma è integrato da esempi concreti (con ricaduta pratica) e da esercizi che permettono di comprendere le diversificate applicazioni delle nozioni teoriche proposte.

Risultati di apprendimento; Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere le equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale, avendone assimilato il significato, e dimostrarne l'applicazione alla descrizione ed interpretazione di sistemi e fenomeni elettrici e magnetici, sia statici che dinamici.
- * Determinare i campi elettrici e magnetici generati da differenti distribuzioni di cariche statiche ed in moto (correnti).
- * Analizzare i fenomeni energetici connessi con l'esistenza di campi elettrici e magnetici.
- * Risolvere circuiti in corrente continua contenenti resistori, condensatori ed induttori, sia in regime stazionario che transiente nell'ipotesi di quasi-stazionarietà
- * Comprendere l'origine e le caratteristiche principali delle onde elettromagnetiche.

Programma del corso

Campi Vettoriali (6 h)

Campi vettoriali e scalari: richiami e definizioni. Relazione fra i concetti di campi vettoriale, sorgente di campo, cariche/masse di prova, e forze del campo. Rappresentazione di un campo vettoriale mediante linee di flusso.

Integrale di linea di un campo vettoriale. Circuitazione. Campi conservativi. Campi (di forze) centrali. Funzione potenziale di un campo vettoriale: proprietà. Superfici equipotenziali. Campi irrotazionali.

Vettore superficie orientata. Integrali di superficie. Flusso di un campo vettoriale e relazione con le sue sorgenti. Campi solenoidali.

Divergenza di un campo vettoriale. Teorema della divergenza. Rotore di un campo vettoriale. Teorema di Stokes. Ricostruzione di un campo vettoriale a partire dalla conoscenza della divergenza e del rotore del campo (teorema di Helmholtz): cenni.

Elettrostatica (18 h)

Introduzione all'elettrostatica. Proprietà della carica elettrica. Principio di conservazione della carica elettrica. Funzione densità di carica. Sistemi discreti e continui di carica. Legge di Coulomb e sue caratteristiche. Principio di sovrapposizione degli effetti e sua applicazioni a sistemi discreti e continui di cariche. Approccio generale al calcolo analitico della forza elettrostatica scambiata tra cariche puntiformi e/o distribuzioni continue di carica (segmenti, linee infinite, dischi, piani infiniti, superfici sferiche, volumi sferici)

Campo elettrostatico: definizione ed applicazione. Linee di forza del campo elettrostatico. Principio di sovrapposizione e sua applicazione: approccio generale alla determinazione analitica del campo elettrostatico generato da distribuzioni discrete e continue di cariche (inclusi anelli, fili/piani infiniti, strisce, segmenti rettilinei e curvi, volumi sferici, superfici sferiche, gusci)

Introduzione ai concetti di: angolo solido, superficie orientata, flusso di un campo vettoriale. Flusso del vettore campo elettrico Legge di Gauss: sua verifica (a partire dalla Legge di Coulomb) e sua interpretazione/significato. Applicazione della legge di Gauss al calcolo del campo elettrostatico generato da varie distribuzioni di carica continue con elevato grado di simmetria. Discontinuità del campo elettrostatico. Formulazione differenziale della legge di Gauss (prima equazione di Maxwell per l'elettrostatica in forma locale)

Richiamo di concetti noti: lavoro di una forza, forze conservative, energia potenziale. Lavoro compiuto dal campo elettrostatico. Energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrostatico. Approccio generale alla determinazione del potenziale generato da sistemi discreti e continui (sia finiti che estesi indefinitamente) di cariche. Circuitazione del campo elettrostatico Operatore gradiente. Vettore gradiente e sue proprietà. Superfici equipotenziali. Relazione tra potenziale e campo elettrostatico: Rappresentazione del campo elettrostatico mediante linee di forza e superfici equipotenziali. Moto di cariche in campi elettrici uniformi. Energia totale di cariche in moto. Conservazione dell'energia meccanica.

Energia potenziale elettrostatica di distribuzioni discrete e continue di cariche. Auto-energia ed energia di configurazione. Localizzazione dell'energia del campo elettrostatico. Energia di una carica puntiforme. Raggio classico dell'elettrone.

Rotore di un campo vettoriale e teorema di Stokes. Rotore del campo elettrostatico: formulazione differenziale della conservatività del campo elettrostatico (seconda equazione di Maxwell per l'elettrostatica in forma locale). Equazioni di Poisson e Laplace per il potenziale elettrostatico. Soluzioni dell'equazione di Laplace: caratteristiche del potenziale elettrostatico come funzione armonica.

Dipolo elettrico. Approcci per la determinazione approssimata del potenziale e del campo elettrostatico generati da un dipolo. Energia potenziale di un dipolo in un campo elettrostatico esterno. Determinazione della relazione fra energia potenziale e momento meccanico di un dipolo in un campo elettrostatico esterno.

Determinazione delle forze agenti su un dipolo: rotazione e trascinamento in un campo elettrostatico esterno. Determinazione dell'energia di un dipolo in un campo esterno a partire dall'analisi delle forze agenti su di esso.

Determinazione approssimata del potenziale elettrostatico generato da distribuzioni multipolari di carica. Sviluppo del potenziale in serie di multipoli. Momento di dipolo di una distribuzione di carica. Calcolo del potenziale elettrostatico con l'approssimazione del

dipolo.

Conduttori ed isolanti Proprietà di conduttori in equilibrio elettrostatico: Induzione elettrostatica, potenziale e campo elettrostatico all'interno e sulla superficie (teorema di Coulomb); Pressione elettrostatica agente sulla superficie di un conduttore in equilibrio. Effetto delle 'punte'. Proprietà di conduttori con cavità in equilibrio elettrostatico. Metodo delle immagini per la determinazione del potenziale e campo elettrostatico in presenza di conduttori e cariche libere nello spazio.

Capacità elettrostatica di conduttori isolati: definizione e calcolo. Capacità di sistemi di conduttori in configurazione di induzione parziale e completa.

Condensatori. Calcolo della capacità di condensatori sferici, cilindrici e piani. Energia potenziale elettrostatica di sistemi a base di conduttori carichi. Energia elettrostatica immagazzinata in un condensatore. Collegamento di condensatori in serie ed in parallelo. Reti di condensatori non riconducibili a semplici combinazioni di collegamenti in serie o parallelo). Energia immagazzinata in reti di condensatori

Materiali dielettrici polari ed apolari. Fenomenologia della polarizzazione. Capacità e campo elettrostatico in condensatori riempiti con dielettrici. Carica di polarizzazione. Vettore densità di polarizzazione. Vettore spostamento elettrico. Formulazione delle leggi dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Condizioni di raccordo all'interfaccia fra due dielettrici. Reti di condensatori con dielettrici.

Correnti Continue (8 h)

Corrente elettrica: definizione. Vettore densità di corrente. Meccanismo microscopico della conduzione elettrica: velocità di deriva. Correnti stazionarie. Equazione di continuità. Legge di Ohm in forma locale ed integrale. Distribuzioni di carica statica in conduttori percorsi da corrente. Bilancio energetico: potenza erogata da una sorgente, potenza dissipata per effetto Joule. Forza elettromotrice e sue proprietà. Non-conservatività del campo elettromotore. Legge di Ohm generalizzata. Collegamento di resistenze.

Bilancio energetico in circuiti elettrici. Circuitazione del campo elettrico e Leggi di Kirchhoff. Approcci per la risoluzione di circuiti complessi a base di generatori e resistori in corrente continua.

Correnti in regime quasi-stazionario. Analisi di circuiti RC in regime stazionario Collegamento di resistenze e condensatori: processi di carica e scarica in circuiti RC, e relativo bilancio energetico.

Magnetostatica (6 h)

Introduzione ai fenomeni magnetici. Forza magnetica agente su cariche in moto: Forza di Lorentz. Moto di cariche in campi magnetici. Applicazioni di campi magnetici ed elettrici combinati su particelle cariche: selettori di velocità e massa, effetto Hall. Forza magnetica agente su correnti: 2a Legge Elementare di Laplace. Teorema di equivalenza di Ampere (parte I): momento meccanico di una spira percorsa da corrente in un campo magnetico; momento (di dipolo) magnetico di una spira. Energia potenziale di una spira in un campo magnetico.

Cariche in moto e correnti stazionarie come sorgenti di campi magnetostatici: 1a Legge Elementare di Laplace. Relazione tra forze magnetostatiche e Terzo Principio della Dinamica. Calcolo del campo magnetostatico generato da differenti configurazioni di correnti: segmenti, spire, fili/strisce infiniti percorsi da corrente.

Teorema di equivalenza di Ampere (parte II): andamento delle linee di forza del campo magnetostatico prodotto da una spira percorsa da corrente; relazione tra momento magnetico della spira e campo magnetostatico generato a grande distanza.

Legge di Gauss per il campo magnetostatico. Legge di Ampere: circuitazione del campo magnetostatico generato da correnti stazionarie Applicazione della legge di Ampere e della II Legge di Laplace al calcolo del campo magnetostatico generato da diverse configurazioni di correnti: solenoidi, toroidi, lamine estese, strisce. Prima e seconda equazione di Maxwell per la magnetostatica

Induzione elettromagnetica (8 h)

Induzione elettromagnetica: Legge di Faraday-Henry-Neuman-Lenz e convenzioni relative alla sua applicazione. Giustificazione energetica della legge di Lenz. Casi di induzione elettromagnetica dovuta a campi magnetici variabili nel tempo. Casi di induzione elettromagnetica su circuiti in movimento e loro interpretazione in termini di forza di Lorentz. Elettromagnetismo e relatività: cenni. Campi elettrici generati mediante il meccanismo dell'induzione elettromagnetica.

Espressione differenziale della legge di Faraday (prima equazione di Maxwell per il caso non-stazionario). Corrente di spostamento: Legge di Ampere-Maxwell (Legge di Ampere generalizzata) in forma integrale e differenziale (seconda equazione di Maxwell per il caso non-stazionario). Equazioni di Maxwell: riepilogo e concettualizzazione.

Flusso magnetico autoconcatenato ed autoinduzione. Coefficiente di autoinduzione (induttanza). Calcolo dell'induttanza di semplici dispositivi (bobine solenoidali e toroidali; cavi coassiali). Localizzazione dell'energia del campo magnetico. Mutua induttanza. Bilancio energetico nei circuiti induttivi. Analisi di circuiti RLC in regime stazionario. Analisi di circuiti LR in regime transiente (quasi stazionario): processi di carica, apertura e scarica. Circuito LRC oscillante liberamente.

Onde Elettromagnetiche (6 h)

Perturbazioni ondose: definizione. Equazione delle onde. Rappresentazione di onde progressive/regressive. Onde armoniche. Onde piane. Deduzione delle onde elettromagnetiche dalle equazioni di Maxwell. Caratteristiche delle onde elettromagnetiche: relazione fra campo elettrico e magnetico associati ad un'onda. Densità di energia di un'onda elettromagnetica. Vettore di Poynting. Intensità di un'onda elettromagnetica. Teorema di Poynting.

Esercitazioni (30 h)

Esercitazioni sui vari argomenti del corso

Conoscenze preliminari: Si richiede la conoscenza di nozioni di Analisi Matematica I e di Analisi Matematica II ed il superamento dell'esame di Fisica Generale I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste in una prova scritta (4-5 esercizi da svolgere in 2 h) ed una orale (rivolta ad un'approfondita verifica della conoscenza delle nozioni teoriche).

La validità della prova scritta, se superata positivamente, si estende al solo appello immediatamente successivo a quello in cui si è sostenuta la prova scritta. Per sostenere la prova scritta occorre prenotarsi presso l'apposito portale; non sono accettate prenotazioni via email.

Orario di ricevimento: Ogni giorno previo appuntamento concordato via e-mail e compatibilmente con l'orario delle lezioni.

Testi di riferimento

Teoria

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fondamenti di Fisica, Elettrologia, Magnetismo e Ottica (Casa Editrice Ambrosiana, Milano)
- [2] S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni: Fisica Generale - Elettromagnetismo (Casa Editrice Ambrosiana, Milano)
- [3] C. Mencuccini, V. Silvestrini: Elettromagnetismo ' Ottica (Liguori Editore)

Esercitazioni

- [1] L. Mistura, N. Sacchetti PROBLEMI DI FISICA ' Elettromagnetismo ed Ottica Edizioni KAPPA
- [2] B. Ghidini, F. Mitrotta: Problemi di elettromagnetismo (Adriatica Editrice, Bari)
- [3] M. Nigro, C. Voci: Problemi di Fisica Generale - Elettromagnetismo. Ottica (Edizioni Libreria Cortina, Padova)

Fisica Tecnica (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Marco Milanese

Obiettivi del corso: Fornire le conoscenze di base della termodinamica e dello scambio termico per l'analisi dei cicli termici, per le applicazioni al condizionamento dell'aria e per la progettazione e la verifica degli scambiatori di calore.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Applicare concretamente ad alcune problematiche reali, sia di verifica che di progetto, le nozioni apprese durante il corso.
- * Sviluppare l'analisi di sistemi semplici in cui vi siano trasformazioni energetiche e/o trasferimenti di energia (lavoro e/o calore).
- * Privilegiare un approccio ingegneristico alla risoluzione dei problemi.

Programma del corso

Concetti di base

Sistemi termodinamici; Definizioni della termodinamica; Proprietà delle sostanze pure; Grandezze e relazioni termodinamiche. (9 ore).

Principi della termodinamica e fluidodinamica di base

Primo e secondo principio della termodinamica per sistemi aperti e sistemi chiusi; L'entropia; Definizioni di rendimento; La macchina di Carnot; Perdite di carico. (6 ore).

Cicli termodinamici

Cicli diretti (Rankine, Joule); Cicli indiretti; Analisi termodinamica dei cicli; Sistemi per miglioramento dei cicli termodinamici. (7 ore).

Le sostanze e i modelli per il calcolo

Gas perfetti e miscele di gas; Relazioni valide per liquidi, solidi e vapori; Uso di tabelle e diagrammi. (3 ore).

L'aria umida

Definizioni, proprietà, calcoli, diagrammi e trasformazioni elementari. (4 ore).

Cenni di impianti termici

Definizioni e terminologia; Impianti estivi ed invernali a tutt'aria. (3 ore).

Lo scambio termico

Conduzione; Convezione; Irraggiamento. (9 ore).

Scambiatori di calore

Concetti e definizioni; Metodi per la progettazione e la verifica. (6 ore).

La conduzione termica non stazionaria. (3 ore).

Esercitazioni

Esercitazioni su tutti gli argomenti trattati anche con riferimento alle tracce delle prove d'esame precedenti. (30 ore).

Conoscenze preliminari: Analisi Matematica I e Fisica I

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Prova scritta + Prova orale

Prova Scritta:

3 esercizi da svolgere in 2 ore. Sono ammessi alla prova orale solo coloro che riportano un voto della prova scritta maggiore o uguale a 18/30.

Prova Orale:

La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello in cui è stata svolta con esito positivo la prova scritta.

Orario di ricevimento: Mercoledì ore 10.30 o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Alfano, Betta, D'Ambrosio, *Lezioni di fisica tecnica* - - Liguori Editore, 2008

[2] Cengel, *Termodinamica e trasmissione del calore*, McGrawHill Italia

[3] G. Starace, G. Colangelo, L. De Pascalis, *Fisica Tecnica – 120 problemi svolti e proposti*, McGraw-Hill

[4] Starace, Colangelo, *Fisica Tecnica* – McGrawHill Italia.

COMPENDIO disponibile solo a Lecce e realizzato esclusivamente per il corso di Fisica Tecnica dell'Università del Salento, comprendente i capitoli di scambio termico del testo indicato al n. 2 e l'intero testo indicato al n. 3.

Il testo al n. 4 è sostitutivo di entrambi quelli al n. 2 e al n. 3.

Meccanica Razionale (9 CFU)

II Semestre

Docente: Prof. Gaetano Napoli.

Obiettivi del corso: L'insegnamento è dedicato ai sistemi meccanici con un numero finito di gradi di libertà, con particolare riguardo alla descrizione dei moti rigidi. Partendo dalla meccanica newtoniana, si procede ad una graduale generalizzazione degli schemi descrittivi approdando alla descrizione lagrangiana della meccanica.

Risultati di apprendimento. Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere la descrizione cinematica di un sistema rigido nello spazio;
- * individuare il numero di gradi di libertà di un sistema meccanico;
- * esprimere la cinematica del sistema in funzione delle coordinate libere;
- * studiare le caratteristiche inerziali di un sistema;
- * scrivere le equazioni del moto di un sistema meccanico;
- * determinare, qualora sia possibile, l'equilibrio o il moto del sistema (problema diretto);
- * determinare le sollecitazioni attive che garantiscono un determinato equilibrio o moto del sistema (problema inverso);

Programma del corso

Vettori applicati

Richiami di calcolo vettoriale. Vettori applicati. Risultante. Momento risultante. Coppia. Invariante scalare. Sistemi equivalenti. Riduzione di sistemi di vettori applicati. (0.5 CFU)

Cinematica

Cinematica del punto (richiami). Cinematica del corpo rigido. Moti rigidi piani. Moti rigidi nello spazio. Velocità e accelerazione nel moto rigido. Classificazione dei moti rigidi. Atto di rototraslatorio e sue proprietà. Velocità angolare. Campo delle accelerazioni. Vincoli e loro classificazione. Coordinate libere. Rotolamento senza strisciamento e contatto. Composizione delle velocità. Teorema di Coriolis. Composizione delle velocità angolari. Derivata di un vettore rispetto ad osservatori diversi. (3 CFU)

Geometria e cinematica delle masse

Baricentro. Momento d'inerzia. Momento di inerzia rispetto ad assi paralleli e concorrenti. Tensore d'inerzia. Momenti principali d'inerzia. Proprietà degli assi principali. Caso piano. Quantità di moto. Momento della quantità di moto. Energia cinetica (1.5 CFU)

Statica dei sistemi

Statica del punto libero e vincolato. Statica dei sistemi. Equazioni cardinali della statica. Equilibrio del corpo rigido. Corpi rigidi vincolati. Il caso piano. Statica dei sistemi. Lavoro di un sistema di forze. Lavoro di forze agenti su un corpo rigido e su un sistema olonomo. Statica dei sistemi e principio dei lavori virtuali (PLV). PLV nei sistemi olonomi. Teorema di stazionarietà del potenziale. (1.5 CFU)

Dinamica dei sistemi

Dinamica del punto materiale. Equazioni cardinali della dinamica. Teorema del moto del baricentro. Integrali primi. Dinamica del corpo rigido. Equazioni di Eulero. Teorema dell'energia. Principio di d'Alembert. Equazione simbolica della dinamica. Equazioni di Lagrange. Equazioni di Lagrange conservative. Momenti cinetici. Coordinate cicliche. Stabilità dell'equilibrio. (2.5 CFU)

Conoscenze preliminari:

È necessario aver superato gli esami di Analisi Matematica e Geometria I e Fisica I. Sono anche utili i contenuti di Analisi Matematica e Geometria II.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame si articola in una prova scritta e in una prova orale.

La prova scritta si compone di due parti: la prima contiene domande a risposta multipla; la seconda, un esercizio di meccanica. Per il superamento della prova scritta è necessario avere la sufficienza su entrambi le parti.

La prova orale è facoltativa per coloro che abbiano superato la prova scritta con un voto superiore a 21/30 e inferiore a 27/30. E' invece obbligatoria in tutti gli altri casi. Il mancato superamento della prova orale comporta l'annullamento della rispettiva prova scritta.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email (riccardo.depascalis@unisalento.it)

Testi di riferimento

[1] Biscari, P., Ruggeri, T., Saccomandi, G., Vianello, M., *Meccanica razionale*, Springer collana UNITEXT Vol. 69, 2013

[2] Turzi S., *Appunti ed Esercizi di Meccanica Razionale*, formato PDF scaricabile dalla pagina del docente.

Metallurgia (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Pasquale Cavaliere.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce i fondamenti della Metallurgia Fisica. Lo studio parte dall'analisi delle strutture reticolari dei materiali metallici, proseguendo con le leggi della cristallografia per i metalli ideali. Si analizzano di seguito le strutture e i difetti dei metalli reali, i meccanismi di rafforzamento e la costituzione delle leghe metalliche. Notevole enfasi è posta sullo studio del Diagramma Fe-C, sulle strutture di equilibrio e non equilibrio delle leghe ferrose. Si introducono infine gli effetti degli elementi di lega sulle proprietà e strutture delle leghe ferrose e i trattamenti termici degli acciai.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere le leggi fondamentali che regolano il comportamento microscopico e macroscopico dei materiali metallici.
- * Conoscere le variazioni delle proprietà microstrutturali e meccaniche delle leghe metalliche in funzione della composizione e dei difetti.
- * Conoscere le strutture delle leghe ferrose e quelle degli acciai di impiego industriale e civile.
- * Effettuare un trattamento termico di acciai industriali e di prevedere la loro microstruttura e le proprietà meccaniche ottimali.

Programma del corso

Strutture reticolari:

reticoli CCC, CFC, EC; Reticoli di Bravais; Indici di Miller e Miller-Bravais; Cristalli Reali (8 ore).

Difetti reticolari:

Difetti di punto, linea e superficie; Soluzioni solide sostituzionali e interstiziali (5 ore).

Fenomeni di diffusione:

I e II Legge di Fick; applicazioni reali (5 ore).

Solidificazione delle leghe metalliche:

Diagrammi binari e ternari; Diagramma Al-Mg; Diagramma Al-Cu; Diagramma Al-Zn (6 ore).

Diagramma Fe-C:

Strutture di equilibrio; Strutture di non equilibrio; Trasformazione perlitica; Trasformazione Bainitica, Trasformazione Martensitica (10 ore).

Meccanismi di rafforzamento:

Incrudimento, Bordi di grano, Precipitazione di seconde fasi (5 ore).

Trasformazioni isoterme e anisoterme delle leghe ferrose:

Diagrammi TTT; Diagrammi CCT (6 ore).

Effetto degli elementi di lega:

Microstrutture, Proprietà meccaniche, Proprietà chimico-fisiche (9 ore).

Conoscenze preliminari: Si richiedono le conoscenze di base di Fisica I e Analisi I.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di una prova scritta (massima durata: 2 ore).

L'orale prevede la discussione di un tema di approfondimento assegnato ad ogni studente all'inizio del corso.

Orario di ricevimento: Martedì 15-17

Testi di riferimento

[1] W. Nicodemi, *Metallurgia*. Principi generali. Zanichelli 2007.

[2] W. Nicodemi, *Metallurgia*. Acciai e leghe non ferrose. Zanichelli 2007.

[3] *Dispense a cura del docente*.

ANNO DI CORSO: III

Costruzione di Macchine (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. F. W. Panella.

Obiettivi del corso: Il corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti teorici e pratici per il dimensionamento dei principali organi delle macchine e lo studio dei sistemi meccanici in movimento. La progettazione dei componenti meccanici viene impostata innanzitutto presentando i requisiti funzionali richiesti ai vari componenti ed in base ai requisiti del materiale; successivamente vengono presentati gli utilizzi più comuni e le tecniche di calcolo consolidate, con esempi applicativi ed esercitazioni mirate.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Interpretare correttamente un disegno complessivo di una macchina e definire le condizioni di carico e vincolo degli elementi principali nei sistemi meccanici.
- * Eseguire il dimensionamento per la resistenza e la funzionalità dei principali organi delle macchine.
- * Conoscere le modalità di cedimento dei componenti meccanici più comuni per disegnare, designare e dimensionare correttamente i principali organi delle macchine.

Programma del corso

Introduzione alla progettazione meccanica. Nomenclatura e definizioni dei principali organi di macchine.

Richiami di calcolo delle sollecitazioni: definizione di tensione, sollecitazioni elementari, criteri di resistenza dei materiali per l'ingegneria. Richiami sui materiali per impiego meccanico.

L'effetto di intaglio ed intensificazione delle tensioni. Cenni sulla resistenza a fatica dei materiali, modalità di rottura e criteri di base per la verifica di durata.

I collegamenti filettati: geometria delle filettature; viti per organi di manovra: dimensionamento cinematico e verifica di resistenza; impiego delle filettature per i collegamenti: sollecitazioni di trazione, torsione e flessione; relazione tra coppia di serraggio e pre-carico; effetto dei carichi esterni di taglio e trazione su un collegamento filettato.

Richiami dei Collegamenti mozzo-albero: collegamenti per attrito e con superfici coniche, dimensionamento chiavette, linguette e scanalati; calcolo del forzamento mozzo-albero.

Collegamenti fissi: cenni alle chiodature e rivettature; le saldature: definizioni, classificazione e calcolo delle sollecitazioni statiche nelle saldature a cordoni d'angolo e di testa, a completa penetrazione e con riferimento alle norme.

Assi e alberi: dimensionamento a flessione-torsione di alberi rotanti, verifica delle deformazioni ammissibili.

Esercizi di esempio per la verifica di assi ed alberi rotanti per applicazioni meccaniche.

Organi di trasmissione del moto: Richiami sulle ruote dentate cilindriche a denti diritti, elicoidali e coniche: approssimazione di Tredgold, geometria e condizioni di interferenza; calcolo delle forze scambiate con verifica di resistenza delle ruote dentate; formula di Lewis e verifica all'usura sulla base delle pressioni di contatto hertziano; cenni al dimensionamento secondo la norma AGMA.

Esercizi mirati per la progettazione e verifica di ingranaggi tipicamente usati nella meccanica.

Cuscinetti volventi: classificazione, definizioni e geometria; scelta e calcolo dei cuscinetti; indicazioni per il montaggio dei cuscinetti ed esempi applicativi.

Esercizi sulla progettazione di assiemi meccanici semplici nelle macchine industriali di esempio con alberi, cuscinetti, collegamenti e verifica della trasmissione del moto.

Analisi delle sollecitazioni negli elementi elastici: dimensionamento di molle di trazione, flessione e barra di torsione; esercizi applicativi in classe.

Conoscenze preliminari: La conoscenza dei contenuti del corso di Scienza delle Costruzioni e Meccanica Applicata è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Esame orale di teoria, integrato con esercizi di calcolo scritti.

La prova di calcolo consiste in uno o più esercizi di dimensionamento di organi meccanici. Durante la prova di calcolo è consentito utilizzare esclusivamente libri di testo e il formulario fornito durante il corso.

La prova di teoria consiste nella discussione di due argomenti teorici affrontati durante il corso.

Sono eventualmente previsti esoneri dalla prova di calcolo durante il corso.

Orario di ricevimento: Mercoledì mattina dalle 10.30 alle 12.30.

Testi di riferimento

- [1] De Paulis A., Manfredi E., *Costruzione di Macchine*, Pearson, 2012
- [2] Shigley J.E., Mischke C.R., Budynas R.G., *Progetto e costruzione di macchine*, McGraw-Hill
- [3] Atzori B., *Appunti di Costruzione di Macchine*, Ediz. Cortina, Padova
- [4] Juvinal R.C. - Marshek K.M., *Fondamenti della progettazione dei componenti di macchine*, ETS
- [5] Giovannozzi R., *Costruzione di Macchine* vol.1 e 2, Ed. Patron, Bologna

Gestione Aziendale (6 CFU)

II semestre

Docente: Dr. Pasquale Del Vecchio

Obiettivi del corso: Il corso è finalizzato a sviluppare una visione sistemica ed interdisciplinare della gestione d'impresa nello scenario dell'economia della conoscenza.

A partire dall'analisi dell'impatto dei grandi cambiamenti tecnologici e socio-economici sugli scenari competitivi e sugli approcci al moderno management d'impresa, il corso propone una visione dell'impresa del tipo "process-based", attraverso la lettura integrata di modelli e metodi del Business Process Management, della teoria organizzativa, dello sviluppo di nuovi prodotti, del marketing management, della gestione della conoscenza e della gestione risorse umane.

Il corso prevede una attiva partecipazione degli studenti alle attività d'aula, attraverso la realizzazione di project work di gruppo, attraverso i quali maturare una visione sistemica del business ed acquisire le conoscenze per la gestione, organizzazione e pianificazione di alcuni processi di business fondamentali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Identificare i driver del cambiamento tecnologico, sociale e di mercato e valutarne l'impatto sulla configurazione organizzativa e strategica dell'impresa.
- * Sviluppare capacità di analisi e di intervento sui processi aziendali e di gestione dei progetti di innovazione.
- * Comprendere le metodologie di base per il Processo di Sviluppo Prodotto (SNP).
- * Saper applicare le Strategie per l'innovazione aziendale.
- * Comprendere l'importanza della Gestione della conoscenza e della misurazione degli assets intangibili (capitale umano, sociale e strutturale d'impresa).

Programma del corso

Il programma del corso risulta articolato in 4 macro-aree:

1. L'impresa nello scenario dell'economia della conoscenza (Analisi del contesto sociale, tecnologico, e di mercato; Modelli organizzativi tradizionali ed emergenti; Sistema di valore ed ecosistema di business; dalla Catena del Valore alla Rete di Valore, etc);
2. La gestione dell'impresa process-based (modelli e metodi di business process management, framework APQC, etc etc);
3. Il processo di sviluppo nuovo prodotto (fasi, modelli strategici di NPD; la matrice tecnologia-funzione; ciclo di sviluppo di una tecnologia, etc);
4. Il capitale sociale d'impresa (modelli, metodi e casi studio in tema di gestione del capitale sociale nella digital economy; dal marketing transazionale al marketing relazionale; analisi delle reti sociali e reputazionali d'impresa);
5. La gestione della conoscenza e delle risorse umane (modelli di rappresentazione e gestione della conoscenza; approcci e strumenti di knowledge management; modelli e casi di human resources management, etc).

Conoscenze preliminari: Conoscenze in tema di business management ed ingegneria del business.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: orale

L'esame consiste in un colloquio orale e nella consegna/presentazione di un project work aziendale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] E. Bartezzaghi, *L'organizzazione dell'impresa – Processi, Progetti, Conoscenza, Persone*, Ed. Etas. 2010
- [2] M. Schilling, *Gestione dell'innovazione*, Mc-GrawHill, 2008
- [3] D. Campisi, G. Passiante, *Fondamenti di Knowledge Management*, Aracne Editore, 2007
- [4] A. Margherita, A. Romano, *Fondamenti di Ingegneria del Business, Un approccio sistemico all'analisi e Gestione dell'Impresa*, Franco Angeli, 2010

Impianti Industriali (9 CFU)

II semestre

Docente: Dott. Ing. Vincenzo Duraccio /Maria Grazia Gnoni

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per poter progettare e gestire un processo industriale. Il percorso didattico inizia con un'attenta analisi del mondo industriale e delle sue evoluzioni negli ultimi decenni, si passa poi a verificare gli strumenti economici e gestionali quali, classificazione dei costi e costi di esercizio, diagramma di redditività, VAN, ROI, che aiuteranno lo studente alla redazione di un business plan. In seguito si verificano tutte le metodologie utili per la scelta ubicazionale del sito produttivo e si prosegue con la scelta delle tipologie di processo produttivo. Nella fase successiva si passa all'analisi dei tempi e dei metodi produttivi, infine vengono studiati l'efficienza degli impianti, il bilanciamento delle linee di produzione, si procede con la conoscenza del decreto legislativo 81/08 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, nella parte di servizi di stabilimenti vengono illustrati i principali servizi secondari in uno stabilimento industriale. La parte finale del corso è dedicata alla affidabilità e manutenzione di un impianto.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Riconoscere e gestire un processo industriale.
- * Redigere un business plan.
- * Ottimizzare la catena produttiva .
- * Identificare le necessità impiantistiche di un impianto industriale.
- * Applicare un piano manutentivo ad uno stabilimento industriale.

Programma del corso

Introduzione agli impianti industriali:

definizione di impianto industriale, processi produttivi e loro classificazioni e analisi, caratteristiche del mercato attuale, storia ed evoluzione dei sistemi produttivi. (4 ore)

Progettazione di un impianto industriale:

analisi tecnico economica, principali fasi del progetto, studio di fattibilità di un impianto industriale, contabilità generale e contabilità industriale, classificazione dei costi industriali, costo di un impianto e costo di esercizio. (5 ore)

Diagramma di redditività e analisi CRQ:

possibili andamenti del costo unitario, margine di contribuzione e margine lordo, calcolo del punto di pareggio, diagramma di redditività in presenza di due o più prodotti, determinazione del volume ottimale di produzione, VAN, ROI. (6 ore)
Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Tecniche per la previsione della domanda del prodotto:

tipologie di previsione e orizzonte di previsione, domanda primaria, secondaria e totale, il vincolo del lead time, modelli di previsione, metodi auto regressivi, proiezione a base aperiodica. (6 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Teoria dell'ubicazione degli impianti industriali:

la scelta dell'ubicazione degli impianti, principali fattori ubicazionali, scelta e acquisto del terreno, metodi per le scelte ubicazionali. (4 ore)

Studio del processo produttivi e del layout:

il foglio prodotto-quantità, il diagramma P-Q, determinazione del layout ottimale in base ai costi, misura del flusso dei materiali, foglio operativo monoprodotto e multiprodotto, foglio origine destinazione, metodo di Hollier, metodo dei baricentri di Noy, il diagramma di Buff, determinazione dello spazio richiesto, Progettazione layout, Bilanciamento di una linea di produzione. (10 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Studio dei metodi di misura e misura dei tempi:

il progetto del lavoro, studio dei metodi di lavoro, la misura dei tempi, criteri per l'analisi dei tempi, ciclo di lavorazione. (4 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore)

Dimensionamento sistema produttivo:

dimensionamento impianto di processo, tasso di saturazione, saturazione della stazione e della linea, bilanciamento linee di assemblaggio, metodo di Kottas-Lau (8 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (2 ore) Decreto legislativo 81/08 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (4 ore)

Servizi di stabilimento:

Impianti di servizio, Classificazione impianti di servizio, Parametri di prestazione, indici di performance, Centralizzazione e decentralizzazione, dimensionamento di una linea, saturazioni della stazione e della linea, Allocazione delle operazioni, il dimensionamento degli accumulatori-polmone. (10 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4)

Affidabilità e manutenzione:

Elementi di probabilità, Modelli di affidabilità, Probabilità di funzionamento del componente e del sistema, Variabili casuali, MTTF, MTBF, Prove di affidabilità, Sistemi riparabili, Metodologie di manutenzione, Modelli di sistemi riparabili. (12 ore) Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore)

Conoscenze preliminari: È necessario avere conoscenza delle materie inerenti la Tecnologia Meccanica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: esoneri durante la durata del corso, esame scritto.

L'esame consiste in una prova scritta della durata di 2,5 ore

La prova scritta comprenderà sia esercizi sia domande di teoria

No è consentito utilizzare né libri né appunti delle lezioni.

Orario di ricevimento: Lunedì e Giovedì dalle 11.30 alle 12.30

Testi di riferimento

[1] F. De Carlo, *Impianti industriali: conoscere e progettare i sistemi produttivi*, Ed. Lulu.com

[2] A. Pareschi, *Impianti Industriali*, Ed. Progetto Leonardo

[3] Domenico Falcone, Fabio De Felice, *Gestione e Progettazione degli Impianti Industriali*, Ed. Hoepli

[4] Appunti del docente

Laboratorio CAM (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Alfredo Anglani

Obiettivi del corso: Il modulo è finalizzato allo studio dei sistemi CAM (Computer Aided Manufacture) al fine di fornire una buona conoscenza per la costruzione di un part program (conoscenza e capacità di comprensione). Gli allievi saranno messi nelle condizioni di operare su centri di lavoro didattici a 3 (capacità applicative).

Risultati di apprendimento; Al termine del modulo lo studente dovrà essere in grado di:

- * Programmare le fasi di lavorazione con linguaggio ISO standard
- * Ottenere part program mediante l'ausilio di software CAD/CAM;
- * Operare su centro di lavoro a tre assi

Programma del corso

CAD/CAM (27 ore)

- * Hardware CN
- * Componenti meccanici ed elettronici di una macchina a controllo numerico
- * Il linguaggio ISO e applicativi CAD /CAM
- * Elementi su Reverse engineering e additive manufacturing

Laboratorio pratico (30 ore)

- * Realizzazione di componenti utilizzando le macchine a 3 assi presenti nei laboratorio.

Conoscenze preliminari: È necessario avere le conoscenze sul taglio e sulle lavorazioni per asportazione di truciolo

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

L'esame consiste nella stesura di un rapporto legato al lavoro svolto in laboratorio e che prevede la realizzazione fisica di un particolare meccanico

Orario di ricevimento: lunedì e venerdì ore 14.30- 15,30

Testi di riferimento

[1] M. Santochi, F. Giusti, *"Tecnologia Meccanica e studi di fabbricazione"*, Casa Editrice Ambrosiana.

[2] Manuali macchine a 3 assi

[3] Appunti del docente

Laboratorio di Project Management (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Angelo Corallo

Obiettivi del corso: Il corso di Laboratorio di Project Management mira a fornire le conoscenze di contesto, tecniche e metodologiche per la gestione di un progetto. Queste conoscenze si concentrano sulle caratteristiche di un progetto, sulla funzione del Project Management, sul ruolo del Project Manager e del Project Team in relazione ai diversi modelli organizzativi in cui si trovano ad operare. Vengono inoltre approfonditi: i) i processi di gestione di un progetto: avvio, pianificazione, esecuzione, monitoraggio e controllo, chiusura; ii) i principali strumenti metodologici, come WBS, Gantt, Critical Path Method (CPM), Earned Value Management (EVM); iii) le conoscenze manageriali di base e comportamentali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere ed analizzare il valore e l'importanza di una metodologia di project Management;
- * conoscere ed analizzare i concetti principali del project Management e acquisirne la terminologia di base;
- * conoscere ed analizzare il ruolo del Project Manager, le sue competenze chiave e i percorsi professionali;
- * conoscere ed analizzare gli attori, i processi, gli output e le tecniche fondamentali della gestione dei progetti;
- * conoscere ed analizzare un piano di progetto, svilupparlo e monitorarne l'avanzamento;
- * conoscere ed analizzare come gestire le informazioni di un progetto e la sua reportistica mediante software specialistico.

Programma del corso

Introduzione al Project Management (7 ore):

Evoluzione del Project Management (PM); Progetti e processi; Terminologia del PM; Risorse e ruoli in un'organizzazione per progetti; Valore del PM; Standard e Associazioni di PM; Certificazioni in PM; Framework e Processi di PM; Lifecycle del progetto e fasi; Programma, portfolio e progetto; Stakeholder del progetto; Avvio del Progetto; Obiettivi e Benefici Economici del Progetto; Caratteristiche del Project Charter; Analisi degli stakeholder.

Pianificazione del progetto (7 ore):

Definizione del project management plan; Pianificazione Scope; Obiettivi di progetto e attività; Breakdown Structures; Raccolta dei requisiti; Caratteristiche della Scope Baseline; Strutturazione della Work Breakdown Structure; Definizione di deliverable; Organizzazione del Team; Pianificazione dei Tempi; Definizione delle Attività; Precedence Diagramming Method; Definizione dello Schedule Network Diagram; Metodo del Critical Path; Metodi di visualizzazione del Project Schedule; Pianificazione dei Costi; Cost baseline e budget; Stima di risorse, tempi e costi; Analisi delle riserve di progetto.

Esecuzione, Monitoraggio e Controllo del Progetto (5 ore):

Controllo di scope, tempi e costi; Validazione dello scope; Tecnica dell'Earned Value Management (EVM); Indici di performance dei progetti; Stime a finire per il progetto; Gestione delle risorse umane, delle comunicazioni e degli stakeholder; Teorie di gestione delle risorse umane; Gestione dei conflitti; Importanza della comunicazione e pianificazione della gestione delle comunicazioni; Processi per l'engagement degli stakeholder.

Gestione di qualità e rischi del progetto (3 ore):

Concetti di qualità; Pianificazione della qualità; Strumenti e tecniche per la qualità; Assicurazione e controllo della qualità; Definizione di rischio; Tipologie di rischio; Pianificazione della gestione dei rischi; Identificazione e valutazione dei rischi; Matrice di probabilità e impatto dei rischi; Strategie di risposta al rischio; Riserve di contingency.

Integrazione e chiusura del progetto (2 ore):

Processi di gestione degli Approvvigionamenti; Tipi di contratto; Documenti di richiesta approvvigionamenti; Gestione delle informazioni di progetto; Reporting delle performance; Gestione integrata delle modifiche; Gestione della configurazione; Attività di chiusura di un Progetto; Lessons learned.

Esercitazione - Strumenti, tecniche e output di progetto (15 ore):

Valutazione Benefici Economici di Progetto; redazione Project Charter; Mind mapping; Creazione della WBS; Costruzione del reticolo logico e calcolo del critical path; Introduzione all'uso del software di project management; Realizzazione con sw di PM di WBS e Schedule su caso di esempio; Calcolo indici di performance e creazione report di avanzamento con SW di PM su caso d'esempio; Valutazione dei rischi di progetto.

Project Work - sviluppare un project plan (15 ore):

In gruppi di lavoro da 4-5 membri, gli studenti dovranno preparare un documento di pianificazione di un progetto su un caso di studio. Il piano dovrà contenere gli output principali derivanti dai processi di pianificazione, incluso l'analisi degli stakeholder e dei rischi. Alcuni degli output dovranno essere creati mediante lo strumento software.

Conoscenze preliminari: Sono richieste conoscenze di base di organizzazione aziendale

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

Studenti Frequentanti:

Presentazione del lavoro di gruppo, finalizzato allo sviluppo di un piano di progetto su un caso applicativo utilizzando strumenti, tecniche e software di project management; esame scritto, finalizzato alla verifica delle conoscenze acquisite relativamente all'insieme dei processi e delle aree di conoscenza del project management, e degli specifici strumenti e tecniche.

Studenti non Frequentanti:

Esame scritto e orale – programma completo.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Project Management Institute, “*Project Management Body of Knowledge*” – 5th Edition, (2013)
- [2] H. Kerzner, “*Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*” – 11th Ed., John Wiley & Sons (2013)
- [3] Mulcahy, “*PMP Exam Prep: Accelerated Learning to Pass PMIs PMP Exam*” – 8th Ed., Rmc Publishings (2013)

Macchine (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Antonio Ficarella / Elisa Pescini

Obiettivi del corso: Il corso vuole approfondire conoscenze e competenze relative all'applicazione delle equazioni della termofluidodinamica ai sistemi energetici e alle macchine a fluido, allo studio dei sistemi energetici e dei temi della sostenibilità dell'uso dell'energia, allo studio energetico dei processi industriali, alle caratteristiche delle principali macchine a fluido (pompe idrauliche, compressori e ventilatori, turbine a gas, turbine a vapore, motori a combustione interna), al controllo delle emissioni inquinanti, ai sistemi energetici innovativi e rinnovabili.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

Conoscenza e capacità di comprensione:

- * Conoscere le applicazioni della termofluidodinamica alle macchine a fluido.
- * Conoscere le principali caratteristiche costruttive e prestazionali delle macchine a fluido e dei sistemi energetici.
- * Conoscere i sistemi energetici innovativi e rinnovabili.
- * Conoscere le problematiche ambientali legate alle macchine a fluido e ai sistemi energetici.
- * Conoscere i principi dell'energetica industriale.
- * Conoscere sommariamente la terminologia tecnica specifica in lingua inglese.
- * Conoscenza e capacità di comprensione applicate
- * Impostare la progettazione di massima di una macchina a fluido e di un sistema energetico.
- * Analizzare i dati sperimentali relativi al funzionamento di un sistema energetico.

Autonomia di giudizio

- * Individuare le possibili ottimizzazioni delle prestazioni energetiche e ambientali dei sistemi energetici.

Abilità comunicative (communication skills)

- * Comunicare gli aspetti tecnici rilevanti ai responsabili della progettazione, del collaudo, della conduzione e della manutenzione.

Capacità di apprendere

- * Interpretare documenti tecnici specifici riguardanti le macchine a fluido e i sistemi energetici.
- * Intraprendere studi specialistici più avanzati con autonomia.

Programma del corso

Richiami di termofluidodinamica applicata alle macchine. Ore: 6.

Proprietà termodinamiche dei fluidi, il principio di conservazione dell'energia applicato alle macchine, il principio di conservazione dell'energia nel sistema di riferimento relativo, moto in condotti a sezione variabile. [dispensa Termodinamica-Macchine].

Criteri di classificazione e principi di funzionamento delle macchine a fluido. Ore: 5.

Macchine volumetriche e dinamiche. [Della Volpe cap. III; Ferrari cap. 1]. Rendimenti delle macchine a fluido e degli impianti. [Della Volpe cap. IV].

Sistemi energetici (Energy systems). Ore: 5.

The Energy Cycle, Closed Cycles of Energy Resources. [Orecchini cap. I, dispensa ESEnergySystems]. Energy Resources, Definition of Energy Potential, The Earth's Energy Balance, Renewable Sources, Non-renewable Energy Sources. [Orecchini cap. II, dispensa ESEnergy Resources]. Analisi termodinamica dei processi industriali. [dispensa Exergy*].

Pompe idrauliche. Ore: 6.

Parametri di funzionamento, rendimento, curve caratteristiche, punto curve e stabilità di funzionamento, cavitazione, portata minima, accoppiamento regolazione e avviamento, pompe centrifughe, assiali, volumetriche. [Della Volpe cap. XIV; Ferrari cap. 2.1-2.4].

Compressori. Ore: 6.

Compressori dinamici, compressori centrifughi, parametri di funzionamento, prestazioni e curve caratteristiche, compressori assiali. Tipologie e applicazioni dei compressori centrifughi. Compressori volumetrici, alternativi e rotativi. [Della Volpe cap. XI, XII.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, XIII; Ferrari cap. 3]. Regolazione dei turbocompressori, variazione della velocità angolare, laminazione all'aspirazione, laminazione allo scarico, bypass, variazione calettamento pale. [dispensa Termodinamica-Macchine*]. Ventilatori e loro prestazioni, caratteristiche dei ventilatori, punto di funzionamento, pressione statica e dinamica, tipologia dei ventilatori (ventilatori assiali, elicoidali, centrifughi), confronto delle prestazioni. [dispensa Termodinamica-Macchine*; Ferrari cap. 2.5].

Impianti motore a vapore. Ore: 6.

Caldaie a tubi di fumo e tubi di acqua, rendimenti. Cicli e schemi di impianti, metodi per aumentare il rendimento. Turbine a vapore, applicazioni e regolazione. [Della Volpe cap. VI.1, 2, 3, 4, 7 e V.1, 2, 3, no 3.1, 3.2, 3.3; Ferrari cap. 4].

Impianti motore con turbina a gas. Ore: 6.

Generalità, analisi del ciclo ideale e reale, metodi per aumentare il rendimento, caratteristiche generali degli impianti, classificazione e campi di applicazione delle turbine a gas, impianti a ciclo combinato. [Della Volpe cap. VII.1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, dispensa propDESIGNPR02; Ferrari cap. 6].

Motori alternativi a combustione interna. Ore: 6.

Classificazione, cicli ideali e reali, potenza e curve caratteristiche, prestazioni, combustibili, alimentazione, regolazione, sovralimentazione, emissioni inquinanti, sistemi per ridurre le emissioni inquinanti. [Della Volpe ed. 2011 cap. VIII.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21].

Sistemi energetici innovativi; Controllo della combustione e delle emissioni inquinanti. Ore: 10.

Wind power plant, photo-voltaic plants, fuel cells. Compression heap pump, absorption heat pumps. [Orecchini cap. 4.2.1.2, 4.2.2.1, 4.2.3.4, 4.2.9.1, 4.3.2.1, dispensa EnergyConversion, Ferrari cap. 5]. Distributed generation, Cogeneration. [Orecchini cap. 5, dispensa DistributedGeneration, Della Volpe cap. IX, Ferrari cap. 7]. Controllo dell'inquinamento durante la combustione, caldaie a letto fluido, bruciatori a basse emissioni di NOx, Filtri elettrostatici e a maniche, desolfurazione dei fumi (a secco, a umido, a recupero). [dispensa macchineCombContrR00].

Esercitazioni ore: 20.

Esercitazioni sulla impostazione dei calcoli per la valutazione delle prestazioni di macchine a fluido e sistemi energetici.

Laboratorio ore: 5.

Conoscenze preliminari: Conoscenze delle leggi fondamentali della meccanica e della termodinamica. Conoscenze di analisi matematica (derivate, integrali) e elementi di base di chimica. Per le propedeuticità obbligatorie si rimanda al regolamento del corso.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame consiste in una prova scritta e un colloquio orale. La Prova scritta consiste in alcuni esercizi per verificare la capacità di impostare i modelli per la valutazione delle prestazioni delle macchine a fluido e dei sistemi energetici. Le tracce delle precedenti prove scritte sono disponibili in:

<https://intranet.unisalento.it/web/macchinei/documents>

Durante la prova scritta è possibile usare i libri di testo ma non materiale relativo allo svolgimento di esercizi. L'esito della prova scritta sarà ritenuto valido solo per la sessione di esami in cui la prova stessa è stata svolta.

La Prova orale consiste nella discussione dello svolgimento della prova scritta e in una serie di domande sugli argomenti previsti nel programma del corso per la valutazione delle conoscenze acquisite sui principi di funzionamento delle macchine e sistemi energetici e sulle loro prestazioni.

Orario di ricevimento: Si riceve su appuntamento; chiamare o inviare email: cell. 339.3719379, antonio.ficarella@unisalento.it, skype aficarella01.

Testi di riferimento

Libro di testo principale:

[1] Renato Della Volpe, *Macchine*, Liguori Editore (<http://www.liguori.it/schedanew.asp?isbn=4972&vedi=testoebook#ebook>) - può essere acquistata versione online.

Ulteriori testi di riferimento:

- [2] Orecchini Fabio, Naso Vincenzo, *Energy Systems in the Era of Energy Vectors*, Springer (<http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-85729-244-5/page/1>).
- [3] Ferrari, *Hydraulic Thermal Machines di Progetto Leonardo* (<http://www.editrice-esculapio.com/ferrari-hydraulic-and-thermal-machines/>).
- [4] V. Dossena, G. Ferrari, P. Gaetani, G. Montenegro, A. Onorati, G. Persico, *Macchine a fluido*, CittàStudiEdizioni, 2015. [<http://www.cittastudi.it/catalogo/ingegneria/macchine-a-fluido-3547>]
- [5] Renato Della Volpe, *Esercizi di macchine*, Liguori Editore.

Dispense reperibili nei seguenti siti (richiedere ulteriori dispense al docente):

http://www.ingegneriaindustriale.unisalento.it/scheda_personale/-/people/antonio.ficarella/materiale

<https://intranet.unisalento.it/web/macchinei/documents>

Meccanica Applicata (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Nicola Ivan Giannoccaro

Obiettivi del corso: Il corso si prefigge di fornire i principi fondamentali della cinematica e della dinamica applicata nell'analisi di sistemi meccanici (meccanismi e sistemi articolati in genere) rivolgendo particolare, ma non esclusiva, attenzione a modelli con 'corpi rigidi' in presenza di vincoli lisci e/o scabri. Tali principi sono altresì applicati all'analisi e al progetto di classici dispositivi meccanici comunemente impiegati nell'ambito dell'Ingegneria Industriale quali sistemi di trasmissione a cinghia, ingranaggi, giunti, rotismi e sistemi frenanti. Gli stessi principi sono illustrati e discussi sia da un punto di vista vettoriale che energetico.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito la conoscenza delle leggi fondamentali della Fisica/Meccanica che regolano il funzionamento dei dispositivi meccanici.
- * Avere acquisito la capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi funzionale di tipici componenti e sistemi meccanici.
- * Avere acquisito la capacità di effettuare in autonomia l'analisi funzionale dei componenti meccanici e l'analisi cinematica e dinamica di dispositivi meccanici.
- * Avere acquisito le competenze che lo mettano nelle condizioni di confrontare e scegliere macchine e sistemi meccanici in funzione di requisiti di progetto di riferimento.

Programma del corso

Cinematica e dinamica del corpo rigido e strutture elementari dei sistemi meccanici: vincoli cinematici, gradi di libertà e schemi di corpo libero. Analisi cinematica e dinamica di sistemi articolati ad uno o più gradi di libertà con procedimento grafico e analitico. Aderenza ed attrito fra superfici a contatto. Coefficienti ed angoli di aderenza ed attrito. Attrito negli accoppiamenti rotoidali. Analisi dinamica di meccanismi in assenza e in presenza di attrito. (21 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (14 ore).

Giunti, tipi e funzioni; giunto di Cardano, analisi cinematica e dinamica del giunto di Cardano e giunti omocineticici. (5 ore).

Flessibili; proprietà materiali e geometriche dei flessibili; trasmissione di potenza con cinghie, forzamento, analisi e progettazione funzionale di sistemi di trasmissione con cinghie, potenza massima trasmissibile. (5 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (5 ore).

Ruote dentate e rotismi; analisi cinematica e dinamica dell'ingranamento fra ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali e ruote dentate coniche a denti dritti. Rotismi ordinari ed epicicloidali. (12 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (10 ore).

Freni; definizioni e funzione dei freni, distribuzione delle pressioni di contatto ed ipotesi di Reye, analisi dinamica dei freni a ceppi, a disco e a nastro. (5 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (4 ore).

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Meccanica Razionale. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):

- * nella prima prova (scritta), lo studente deve risolvere un esercizio relativo agli argomenti trattati nel corso; la prova, della durata di circa 1 ora, mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia l'analisi funzionale e quantitativa di dispositivi meccanici;
- * nella seconda prova (orale), che inizia subito dopo la prova scritta, lo studente discute oralmente sia l'elaborato scritto sia altri contenuti del corso illustrando il proprio livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e la capacità di disporre allo scopo di effettuare pertinenti analisi cinematiche e dinamiche.

Orario di ricevimento: previo appuntamento con il docente.

Testi di riferimento

[1] Jacazio G., Pastorelli S. *Meccanica applicata alle macchine*, Ed. Levrotto & Bella, 2001, Torino.

[2] Guido A.R., Della Pietra L., *Lezioni di meccanica delle macchine* vol. I e II, Ed. CUEN, 1989, Napoli.

Principi di Ingegneria Aerospaziale (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Giulio Avanzini.

Obiettivi del corso: L'insegnamento introduce gli allievi alle discipline di base dell'Ingegneria Aerospaziale, utilizzando le competenze maturate durante i primi due anni e mezzo del percorso di Laurea Triennale in Ingegneria Industriale, al fine di comprendere i termini dei problemi connessi al progetto e all'impiego di macchine aeronautiche e spaziali.

Sono presentati e discussi i seguenti aspetti di base: fondamenti di aerodinamica degli aeromobili; elementi costitutivi delle strutture aeronautiche; elementi di propulsione aeronautica e spaziale; meccanica e dinamica del volo atmosferico; dinamica orbitale; dinamica e controllo di assetto di satelliti.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * comprendere la natura multidisciplinare dell'Ingegneria Aerospaziale;
- * conoscere – ancorché a livello elementare - i meccanismi fisici alla base del funzionamento di velivoli ad ala fissa e rotante e dei veicoli spaziali;
- * svolgere semplici valutazioni numeriche (analisi di prestazioni, calcolo di orbite, etc.)

Programma del corso

Introduzione all' aerospazio. Cenni storici sulle attività aeronautiche e spaziali (4 ore)

L'ambiente: gravitazione, atmosfera terrestre e principi di sustentazione (2 ore)

Classificazione degli aeromobili e tipologie più comuni dei veicoli in volo atmosferico. Velivoli e loro parti fondamentali. Cenni ai veicoli spaziali (4 ore)

Fondamenti di fluidodinamica (pressione, sforzi viscosi e nascita delle forze aerodinamiche). Caratteristiche geometriche di un profilo e di una superficie portante. Flusso subsonico bidimensionale attorno a un profilo. L'ala di apertura finita; polare del velivolo completo, approssimazione analitica. Cenni a comprimibilità e fenomeni sonici e supersonici (6 ore)

Strutture principali delle macchine volanti, loro funzione. Casi semplici di sollecitazione e di deformazione.

Evoluzione degli schemi di costruzione (4 ore)

Principali soluzioni propulsive per macchine volanti atmosferiche e spaziali. Principio di funzionamento dell'elica e del turbogetto. Gli endoreattori (4 ore)

Superfici di controllo. Comandi principali di volo: funzione equilibrante e funzione di manovra. Centraggio longitudinale del velivolo. Esigenza di stabilità dell'assetto (2 ore)

Meccanica del volo stazionario e prestazioni. Manovre e determinazione dei carichi (6 ore)

Esercitazioni sulle prestazioni dei velivoli (6 ore)

Gravitazione universale e orbite Kepleriane. Orbite circumterrestri e interplanetarie. Velocità caratteristiche.

Perturbazioni e manovre orbitali (6 ore)

Esercitazioni sulla determinazione di orbite e calcolo del Delta V per manovre orbitali elementari (2 ore)

Dinamica e controllo di assetto di satelliti: principi di stabilizzazione attiva e passiva; stabilizzazione giroscopica; gradiente di gravità; attuatori per il controllo di assetto (4 ore)

Laboratorio: simulazione della dinamica di assetto di un satellite (4 ore)

Conoscenze preliminari: Conoscenze di Base di Fisica e Matematica. Esami di Meccanica Razionale e Scienza delle Costruzioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame prevede una prova scritta e una prova orale. La prova scritta è divisa in 3 sezioni: Sez. A - 5 domande a risposta multipla; Sez. B - 6 domande a risposta aperta; Sez. C – un esercizio su tema aeronautico e uno su tema spaziale.

Durante la prova orale il candidato è invitato a discutere in modo organico uno dei temi sviluppati durante il corso.

Orario di ricevimento: Al termine delle lezioni o previo appuntamento da concordare per e-mail.

Testi di riferimento

- [1] Egbert Torenbeek, *Flight Physics (Essentials of Aeronautical Disciplines and Technology, with Historical Notes)*, Springer, 2009
- [2] Holt Ashley, *Engineering Analysis of Flight Vehicles*, Dover, 1992
- [3] Marshal J. Kaplan, *Modern Spacecraft Dynamics and Control*, J. Wiley and Sons, 1976.

Principi di Ingegneria Biomedica (6 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Christian Demitri

Obiettivi del corso: L'insegnamento si propone di approfondire le tematiche della Scienza e Tecnologia dei Materiali nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica e di fornire strumenti critici ed analitici per affrontare in ambito lavorativo problemi legati alla progettazione e caratterizzazione di dispositivi medici ad elevato contenuto tecnologico (quali ad esempio protesi, organi artificiali, strumentazione, ausili, ecc.). Saranno trattati argomenti riguardanti i biomateriali e le loro applicazioni, materiali artificiali e strumenti di supporto all'attività clinica. Durante tutto il corso verranno forniti i concetti basilari di qualità nella progettazione dei dispositivi medici in relazione alla normativa vigente.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Valutare le proprietà dei biomateriali e le relative applicazioni in ambito clinico.
- * Valutare opportuni approcci tecnologici in ambito biomedicale.
- * Conoscere gli aspetti salienti della progettazione e validazione dei dispositivi biomedicali e validazione dei dispositivi biomedicali.

Programma del corso

Introduzione: definizioni proprietà dei materiali (4 ore).

Classificazione dei materiali: polimerici, metallici, ceramici e compositi per Applicazioni Biomediche e (7 ore).

Attività di Laboratorio I: metodologie di sintesi di biomateriali (3 ore)

Biomateriali per protesi e organi (7 ore).

Strumentazione Biomedica e Bioimmagini (5 ore).

Interazioni Biomateriali Tessuti (7 ore).

Moderni approcci di Ingegneria Tissutale (7 ore).

Drug Delivery (4 ore)

Attività di Laboratorio II: caratterizzazione di biomateriali (3 ore)

Quadro normativo nella produzione di dispositivi biomedicali: ISO-13485 (5 ore).

Criteri di progettazione di un dispositivo biomedicale, sistema di qualità, risk analysis (2 ore).

Conoscenze preliminari: È consigliabile, ma non necessario, aver sostenuto l'esame di Scienza e Tecnologia dei Materiali.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Orale

L'esame orale consiste nella discussione di un elaborato riguardante le attività di laboratorio e prosegue con colloquio per la verifica del livello di apprendimento delle tematiche affrontate durante il corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email (christian.demitri@unisalento.it) o telefonicamente al numero (0832-297238). Il docente sarà inoltre disponibile ad approfondire le tematiche affrontate al termine di ciascuna lezione.

Testi di riferimento

- [1] Collana di Ingegneria Biomedica - Ed. Pàtron
- [2] Materiale fornito dal docente

Scienza delle Costruzioni (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Dr.-Ing. Giorgio Zavarise

Obiettivi del corso: Il corso sviluppa i temi di base della meccanica dei solidi elastici, partendo dalla definizione dei concetti di azione, vincolo, elemento strutturale, tensione e deformazione, per arrivare alle verifiche di resistenza e deformabilità delle strutture. Vengono presentate le equazioni di equilibrio, di congruenza e del legame costitutivo, necessarie per lo studio del solido elastico tridimensionale e la sua particolarizzazione ai corpi monodimensionali. Si affronta quindi lo studio delle strutture iperstatiche mediante l'impiego di vari metodi, e il problema dell'instabilità dell'equilibrio.

Il corso fornisce allo studente le seguenti capacità:

- * Classificazione delle strutture;
- * Comprensione del comportamento elastico delle strutture sottoposte a carichi di tipo statico;
- * Individuazione dei limiti di resistenza dei materiali;
- * Determinazione delle reazioni vincolati, delle sollecitazioni interne, e dei relativi stati deformativi e tensionali; 5) Padronanza nell'utilizzo del modello elastico della trave nel piano;
- * Comprensione del problema dell'instabilità dell'equilibrio.

Risultati di apprendimento; Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito padronanza sul comportamento dei solidi elastici soggetti a carichi;
- * Avere acquisito la capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi statica e dinamica di elementi strutturali e strutture sottoposte a carichi di vario genere;
- * Avere acquisito la capacità di analisi, rappresentazione e verifica dello stato di sollecitazione;

Programma del corso

Teoria (51 Ore)

Introduzione al corso (2 ore)

Presentazione del corso, riferimenti bibliografici, regole e modalità d'esame.

Inquadramento generale del problema strutturale (2 ore)

Introduzione agli aspetti cinematici: struttura labile e struttura fissa. Introduzione agli aspetti statici: ipostaticità, isostaticità, iperstaticità. Definizione del modello del problema strutturale: elementi e tipologie strutturali, sezioni, materiali, carichi, vincoli. Risposta strutturale: concetto di equilibrio, reazioni vincolari, risposta strutturale e meccanismi di collasso. Cenni sulla modellazione numerica. Schematizzazione del problema strutturale nei sottoproblemi fondamentali.

Geometria delle aree (3 ore)

Definizione delle proprietà geometriche e loro determinazione: Baricentro, momento statico, momento d'inerzia, nocciolo d'inerzia. Leggi di trasformazione, effetti dovuti a presenza di simmetrie.

Cinematica e statica dei sistemi di travi (3 ore)

Gradi di libertà di un corpo rigido. Vincoli elementari esterni ed interni: rappresentazione grafica e aspetti cinematici connessi. Classificazione delle strutture mediante analisi cinematica: 1° e 2° teorema delle catene cinematiche. Equazioni cardinali della statica. Definizione statica dei vincoli piani, schema riassuntivo per l'analisi statica e cinematica.

Calcolo delle reazioni vincolari per strutture isostatiche (2 ore)

Metodo generale, metodo delle equazioni ausiliarie. Calcolo delle reazioni vincolari per strutture isostatiche mediante il Principio dei Lavori Virtuali (PLV). Metodi grafici: poligono delle forze e poligono funicolare. Curva delle pressioni (cenni).

Caratteristiche della sollecitazione nelle travi (3 ore)

Definizione di Sforzo Normale, Momento, Taglio (M, N, T). L'equilibrio di un tronco infinitesimo di trave: equazioni differenziali per M, N, T. Convenzioni per il tracciamento dei diagrammi di sollecitazione. Applicazione del PLV al calcolo delle sollecitazioni in una sezione.

Strutture isostatiche e reticolari (1 ora)

Caratteristiche fondamentali. Travi Gerber. Travi reticolari isostatiche: metodo dell'equilibrio dei nodi, metodo delle sezioni di Ritter.

Analisi della deformazione (3 ore)

Concetto di "campo", matrice jacobiana, matrice di rotazione, matrice di rotazione. Il tensore di deformazione: dilatazioni e scorrimenti. Cambio di base del tensore di deformazione, direzioni principali, invarianti di deformazione, dilatazione cubica, equazioni di compatibilità.

Analisi della tensione (3 ore)

Concetto di sforzo, il tensore degli sforzi. Il tetraedro di Cauchy, reciprocità, tensioni tangenziali. Cambio di base del tensore di tensione, direzioni principali, invarianti di tensione, tensione idrostatica e tensione deviatorica. Cerchi di Mohr, particolarizzazione allo stato piano di tensione (cenni).

Il solido elastico (5 ore)

Equazioni indefinite dell'equilibrio, dualità statico-cinematica. Un esempio di problema elastico. Il Principio dei Lavori Virtuali (PLV). Corpo elastico lineare omogeneo isotropo. Potenziale elastico, potenziale elastico complementare. Sviluppo del potenziale in serie di Taylor, legge di Hooke. Teoremi di Kirchhoff, Betti, Clapeyron. Isotropia, costruzione del legame elastico a partire dal potenziale elastico complementare. Limiti e significato fisico delle costanti elastiche.

Criteri di resistenza dei materiali (2 ore)

Impostazione, criteri di Rankine, Tresca, Mohr-Coulomb, Von Mises.

Il problema di De Saint Venant (9 ore)

Introduzione, ipotesi, sollecitazioni fondamentali e composte. Sforzo normale, flessione retta. Torsione in sezione cilindrica a sezione piena, cava, in parete spessa. Torsione in sezione generica. Il problema di Neumann. Torsione in sezioni sottili aperte, sezione rettangolare, sezioni composte da rettangoli. Sezioni sottili chiuse, rapporti di rigidità fra sezioni aperte e sezioni chiuse. Centro di torsione, centro di taglio. Taglio retto, fattore di taglio. Sollecitazioni composte: sforzo normale eccentrico, flessione deviata, nocciolo d'inerzia; taglio deviato.

Teoria tecnica della trave (2 ore)

Il problema della trave elastica rettilinea espresso in forma matriciale. La linea elastica: effetti del momento e del taglio. Rotazioni e spostamenti notevoli. Composizione di rotazioni e spostamenti.

Simmetria e antisimmetria (1 ora)

Inquadramento, vantaggi, determinazione delle condizioni di vincolo in mezzeria.

Soluzione di strutture iperstatiche (5 ore)

Basi teoriche e modalità esecutive del metodo delle forze. Applicazione del PLV al calcolo degli spostamenti e alla soluzione di problemi iperstatici.

Instabilità dell'equilibrio (5 ore)

Introduzione e concetti generali. Sistemi discreti ad un grado di libertà; comportamento post-critico. Sistemi ad elasticità diffusa. L'asta caricata di punta: carico critico di Eulero, lunghezza libera di inflessione, snellezza. Sistemi di travi soggetti ad instabilità.

Esercitazioni (30 Ore)

Geometria delle aree.

Analisi cinematica per corpi fissi e corpi labili. Metodo analitico e metodo grafico.

Determinazione delle reazioni vincolari mediante le equazioni cardinali della statica e il metodo delle equazioni ausiliarie. Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione.

Strutture isostatiche composte di 2 e da 3 sottostrutture: calcolo delle reazioni vincolari con il metodo delle equazioni ausiliarie e con il PLV. Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione.

Tracciamento dei diagrammi di sollecitazione. Esercizi sulle travi Gerber e sulle strutture reticolari.

Analisi della deformazione e della tensione. Applicazioni dei cerchi di Mohr.

Casi del De Saint Venant: sforzo normale e flessione retta.

Casi del De Saint Venant: taglio e torsione, sforzo normale eccentrico e flessione deviata. Casi di sollecitazione combinata.

Integrazione della linea elastica, casi notevoli: travi appoggiate e incastrate con varie condizioni di vincolo. Composizione di spostamenti e rotazioni.

Calcolo degli spostamenti, sulle decomposizioni simmetriche e antisimmetriche.

Strutture iperstatiche: calcolo delle reazioni vincolari, diagrammi di sollecitazione, spostamenti, deformate elastiche.

Instabilità dell'equilibrio con sistemi discreti e sistemi continui. Casi di interesse ingegneristico.

Conoscenze preliminari: Nozioni di base di analisi numerica, con particolare riguardo al calcolo differenziale ed integrale ed ai metodi matriciali. Nozioni di geometria analitica. Nozioni di statica e cinematica del corpo rigido.

Propedeuticità: Analisi matematica II, (o Analisi matematica e geometria), Meccanica Razionale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame è suddiviso in una prova scritta e una prova orale.

Prova scritta:

Il test è composto da quattro esercizi, mirati alla verifica del livello di comprensione dei metodi di calcolo delle reazioni vincolari su strutture isostatiche, della deformabilità delle strutture elastiche, delle modalità di verifica degli stati di massima sollecitazione nelle travi, e dei metodi di calcolo delle sollecitazioni nelle strutture iperstatiche.

Prova orale (accesso a seguito del superamento della prova scritta):

La prova orale si articola usualmente in cinque domande, rivolte alla verifica del grado di comprensione dei vari argomenti del programma.

Orario di ricevimento: Tutti i giorni, compatibilmente con la disponibilità, oppure previo appuntamento concordato via email. Per eventuali urgenze è possibile anche il ricevimento via skype.

Testi di riferimento

- [1] Appunti delle lezioni.
- [2] A. Carpinteri - *Scienza delle costruzioni*, vol. 1 e 2, Pitagora Editrice, Bologna.
- [3] E. Viola - *Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni*, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.
- [4] Consultazione: Capurso - *Lezioni di scienza delle costruzioni*, ed. Pitagora.
- [5] Consultazione: O. Belluzzi - *Scienza delle Costruzioni*, ed. Zanichelli.
- [6] Consultazione: A. Di Tommaso - *Fondamenti di Scienza delle Costruzioni*, vol. 1 e 2, Pàtron Editore, Bologna.
- [7] Consultazione: M. Bertero, S. Grasso - *Esercizi di Scienza delle Costruzioni*, Levrotto e Bella, Torino

Tecnologia meccanica (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Alfredo Anglani / Antonio Del Prete

Prog. Ing. Antonio Del Prete

Obiettivi del corso: Il corso affronta le principali problematiche legate alle lavorazioni meccaniche dell'industria manifatturiera. L'obiettivo principale è quello di portare lo studente a conoscere gli aspetti fondamentali, sia teorici che descrittivi, dei processi tecnologici tradizionali impiegati nell'industria meccanica.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.
- * Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.
- * Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche e di qualità del prodotto finito.

Programma del corso

Richiami sulle proprietà dei materiali metallici: Leghe metalliche ferrose e non e diagrammi Fe-C, diagrammi di Bain TTT, diagrammi TTC. Trattamenti termici e termochimici. Prove meccaniche: prova di durezza, prova di resilienza. Prove tecnologiche: prova di temprabilità (Jominy) e curve di Lamont. (6 ore)

Lavorazioni per asportazione di truciolo: Schemi delle principali lavorazioni e principali moti caratteristici. I parametri tecnologici: p , a , v_t , v_a nelle principali lavorazioni: tornitura e fresatura. La geometria dell'utensile elementare. Gli angoli caratteristici dell'utensile. Evoluzione del materiale dell'utensile. Criteri di usura utensile e le relazioni fra durata e velocità di taglio. Le forze in gioco nelle lavorazioni meccaniche. Condizioni ottimali di taglio: v_c e v_p . Meccanica di formazione del truciolo - Il taglio ortogonale. Il controllo numerico delle macchine utensili: linguaggio ISO, cicli Fissi e macrostrutture. (21 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (21 ore)

Qualità di prodotto: Tolleranze e loro dimensionamento in funzione delle specifiche funzionali. Rugosità superficiale: definizioni, normativa, parametri di profilo. (9 ore)

Lavorazioni per deformazione plastica: La deformazione plastica dei materiali metallici a freddo e a caldo. L'influenza della velocità di deformazione e della temperatura sul comportamento del materiale. I principali processi di deformazione plastica massiva: laminazione, estrusione e trafilatura. Stampaggio di pezzi assialsimmetrici. (9 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (6 ore)

Fonderia: Cenni alle tecniche di fonderia per la realizzazione di semilavorati definiti. Forme transitorie e permanenti. Modelli ed Anime per la realizzazione di corpi forati. La fonderia in terra. Le tecniche fusorie di colata sottopressione e centrifuga. I modelli transitori in cera e in polistirolo (Policast) Sistemi di colata e di materozzamento. Le spinte metallostatiche. (6 ore)

Saldatura: Cenni su processo di saldatura dei materiali metallici: classificazione e confronto delle principali tecniche di saldatura convenzionali e non (Laser). (3 ore)

Conoscenze preliminari: Conoscenze del disegno tecnico e della metallurgia

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale

Scritto:

- * Modulo di taglio (durata 3 ore);
- * Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).

Orale:

- * Discussione delle prove scritte e di una tesina riguardante una esercitazione numerica sulla fonderia il dimensionamento di un l progetto di fonderia e eventuali domande teoriche sugli argomenti trattati nel corso.

Orario di ricevimento: (i) 26.09.2016-22.12.2016: lunedì e venerdì i 14:30-15:30 con prenotazione via mail.

Testi di riferimento

[1] Groover M.P., *Tecnologia Meccanica*, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.

[2] Giusti F., Santochi M. *Tecnologia Meccanica*, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001.

[3] Appunti del docente pubblicati sul sito intranet.

ANNO DI CORSO: I

Architettura Tecnica (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof.agg. Arch. Alberto La Tegola

Obiettivi del corso: Il corso si prefigge lo scopo di porre lo studente in grado di affrontare e risolvere i problemi di carattere tipologico, distributivo e tecnologico che stanno alla base della progettazione architettonica e segnatamente della progettazione dell'organismo edilizio e del suo intorno. In particolare viene sviluppata e approfondita la progettazione del "contenitore edilizio per i servizi di interesse pubblico o per la residenza" nei loro aspetti caratteristici, con riguardo alle aspettative degli utenti, unitamente alle ultime tendenze di architettura sostenibile.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Impostare un progetto architettonico relativo a un involucro edilizio complesso sia nel settore industriale che in quello residenziale.
- * Determinare la tipologia strutturale più idonea alle prestazioni dell'edificio da realizzare, anche utilizzando materiali innovativi.
- * Conoscere gli aspetti fondamentali della costruzione in opera o prefabbricata e conoscere i costi e i tempi necessari alla costruzione e conoscere gli aspetti fondamentali della gestione del cantiere.

Programma del corso

Il programma dell'insegnamento comprende attività articolate in:

Lezioni - caratterizzate dai seguenti argomenti principali

1. (9 ore) Rapporto fra le esigenze abitative e gli spazi dell'alloggio; dimensionamento degli spazi. 2. (12 ore) Aggregazione degli alloggi: tipologie edilizie. 3. (12 ore) Criteri di classificazione e impostazione progettuale degli edifici. 4.(12 ore) Impianti negli edifici residenziali. 5. (12 ore) Esempi e soluzioni di architettura ecosostenibile; principi e applicazioni di architettura bioclimatica. 6.(12 ore) Soluzioni tipologiche e tecnologiche d'avanguardia nella residenza. 7 (12 ore) Sistema LEED - Protocollo I.t.a.c.a, valutazione di sostenibilità ambientale.

Conoscenze preliminari: Il corso presuppone la conoscenza delle nozioni e delle applicazioni sulla rappresentazione dell'oggetto edilizio, sui tipi e le caratteristiche dei sottosistemi e componenti edilizi nonché sui materiali tradizionali, recenti e innovativi. La preparazione alla progettazione non può comunque prescindere dalle conoscenze storiche dell'architettura.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Orale. Lo scritto, mediante redazione di uno studio di fattibilità o di una ricerca o di un progetto, da consegnare entro la data dell'esame.

Orario di ricevimento: Secondo le date predisposte nel calendario del docente.

Testi di riferimento

[1] G. Caleca L., *Architettura tecnica*, Flaccovio 2010.

[2] Gazzola L., *Architettura e Tipologia*, Officina Edizioni, Roma

Complementi di Tecnica delle Costruzioni (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Francesco Micelli

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti per la progettazione strutturale di costruzioni in acciaio.

Sulla base delle pregresse conoscenze di Scienza e Tecnica delle Costruzioni saranno forniti i concetti fondamentali necessari per la conoscenza del comportamento strutturale di edifici e manufatti a struttura metallica. Il principale obiettivo sarà dunque quello fornire gli strumenti e le metodologie per il calcolo e la verifica di elementi e di interi sistemi strutturali in acciaio..

Tutte le problematiche saranno affrontate con riferimento alla teoria e alla applicazione secondo le norme tecniche vigenti a livello nazionale e comunitario, e secondo le raccomandazioni e linee guida internazionali di comprovata validità.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

Eseguire il progetto strutturale di strutture civili e manufatti in acciaio, di comune utilizzo nell'ingegneria civile, soggetti alle azioni gravitazionali ed all'azione del vento.

Programma del corso

I Materiali metallici: gli acciai da costruzione, forme, profili, le prove di qualificazione. Tipologie strutturali. Sicurezza strutturale. Normativa tecnica nazionale, EC-3, CNR 10111 (4 ore).

Classificazione strutturale e metodi di analisi: Duttilità strutturale, modellazione strutturale, analisi globale e predimensionamento di una struttura in acciaio. Limit design, analisi non lineare delle strutture in acciaio, effetti del II ordine, metodi semplificati: metodo dei tagli fittizi, metodo di amplificazione dei momenti. Metodi di calcolo delle strutture intelaiate. Strutture a nodi fissi e nodi mobili, edifici alti, edifici monopiano, capannoni industriali, sistemi di controvento. L'analisi strutturale in relazione della rigidità dei nodi trave-colonna. (15 ore)

Verifiche degli elementi strutturali: Le travi semplici e le travi a sezione composta. Travi reticolari e controventi. Sforzo normale, taglio, flessione retta, sollecitazioni combinate e riduzione della resistenza. I problemi di instabilità per le membrature compresse semplici e composte, instabilità euleriana, rigidità tagliante e snellezza equivalente. Calcolo delle deformazioni e comportamento in esercizio. Metodi di calcolo per profili sottili formati a freddo, imbozzamento locale e instabilità globale. (20 ore)

Unioni e collegamenti: le unioni bullonate. Le unioni saldate. I collegamenti: trave-trave di testa, trave principale-trave secondaria, trave-colonna, colonna-colonna, colonna-fondazione. Il controllo di duttilità nei collegamenti (15 ore).

Tutti gli argomenti di natura progettuale prevedono lo svolgimento in aula di uno o più casi numerici.

Il corso sarà corredato da visite tecniche presso cantieri di costruzioni metalliche.

Conoscenze preliminari: Sono necessarie salde conoscenze di Scienza e Tecnica delle Costruzioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: prova orale, previa consegna e discussione del tema progettuale.

Il tema progettuale consiste nella redazione di calcolo strutturale (azioni gravitazionali e vento) ed elaborati grafici esecutivi per un manufatto a struttura metallica.

Orario di ricevimento: Lunedì ore 11.30 – 13.30

Testi di riferimento

- [1] Appunti e dispense del corso
- [2] A. La Tegola, *Costruzioni in acciaio*, Liguori ed.
- [3] G. Ballio, C. Bernuzzi, *Progettare costruzioni in acciaio*, HOEPLI Ed.
- [4] G. Ballio, F. Mazzolani, *Strutture in acciaio*, HOEPLI Ed.
- [5] Gambhir, M.L., *Stability Analysis and Design of Structures*, Springer Ed.
- [6] A. Carpinteri, *Analisi non lineare delle Strutture*, Pitagora Editrice
- [7] V. Nunziata, *Teoria e pratica delle strutture in acciaio*, Flaccovio Editore
- [8] O. Belluzzi, *Scienza delle Costruzioni* Vol. 4, Zanichelli Ed.
- [9] A. Migliacci, *Progetti di strutture* Vol. 2 - Masson Ed.
- [10] N. Scibilia, *Progetto di Strutture in Acciaio*, Dario Flaccovio Editore.
- [11] A. Cirillo, *Acciaio* – Ed. Sistemi Editoriali
- [12] C. Massonet e M. Save – *Calcolo plastico a rottura delle costruzioni*, Ed. Maggioli
- [13] EUROCODICE 3 – *UNI ENV 1993-1-1:1994 /A1:1998 Progettazione delle strutture di acciaio*

Complementi di Scienza delle Costruzioni (6 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Francesco Paolo Pinnola, Ph.D

Obiettivi del corso: Il corso rappresenta la prosecuzione di quello di Scienza delle Costruzioni affrontato nella laurea triennale. Si prefigge di fornire allo studente le conoscenze relative ad argomenti di Scienza delle Costruzioni non approfonditi nell'ambito del

corso base. In particolare, verranno trattati i cedimenti vincolari e le variazioni termiche, gli elementi bidimensionali, la teoria della plasticità, l'instabilità dell'equilibrio e saranno introdotti degli elementi di dinamica delle strutture.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Risolvere strutture iperstatiche con cedimenti vincolari e distorsioni termiche.
- * Conoscere lo stato tensionale e deformativo di lastre e piastre rettangolari.
- * Risolvere il problema dell'equilibrio elastico di lastre piane in condizioni di polarsimmetria.
- * Modellare il comportamento elastoplastico di elementi strutturali e valutare il moltiplicatore di collasso di strutture in materiale idealmente plastico.
- * Valutare i carichi critici in strutture a elasticità diffusa e concentrata.

Programma del corso

Cedimenti vincolari e distorsioni:

vincoli cedevoli elasticamente alla traslazione e alla rotazione, cedimenti vincolari anelastici, variazioni termiche uniformi e a farfalla (3 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (4 ore).

Il problema elastico in coordinate cartesiane ortogonali e polari:

incognite, equazioni, condizioni al contorno; il problema elastico nel caso piano; stato di tensione piana, stato di deformazione piana; soluzione attraverso la funzione di Airy; soluzione di problemi in polarsimmetria: la lastra circolare, il tubo cilindrico soggetto a pressione esterna e/o interna, il tubo cerchiato (5 ore).

Teoria delle piastre moderatamente sottili:

teoria di Germaine-Lagrange: ipotesi fondamentali; caratteristiche di sollecitazione; il taglio di Kirchhoff; equazione fondamentale e condizioni al contorno in coordinate cartesiane; equazione fondamentale e condizioni al contorno in coordinate polari; verifiche di resistenza; soluzioni in forma chiusa per piastre assialsimmetriche con taglio staticamente determinato (7 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (4 ore).

Elementi di dinamica delle strutture:

oscillazioni libere e forzate dei sistemi a un grado di libertà; integrale di Duhamel e integrazione al passo; dinamica dei sistemi continui (vibrazioni assiali e trasversali della trave), problema agli autovalori e autofunzioni, soluzioni approssimate e troncamento modale (6 ore).

Comportamento di sezioni in materiale idealmente plastico:

il legame costitutivo idealmente plastico; sforzo normale di completa plasticizzazione; legame momento-curvatura in campo elasto-plastico per la sezione rettangolare; momento flettente di completa plasticizzazione per sezioni doppiamente e semplicemente simmetriche; fattore di forma; dominio di resistenza per sollecitazioni composte (5 ore).

Comportamento di strutture in materiale idealmente plastico:

studio evolutivo di strutture iperstatiche soggette a sforzo assiale costituite di materiale elastico-idealmente plastico; l'effetto delle distorsioni; studio evolutivo di strutture iperstatiche inflesse costituite di materiale elastico-idealmente plastico; il concetto di cerniera plastica (3 ore).

Teoremi fondamentali del calcolo a rottura:

moltiplicatori del carico staticamente ammissibili e cinematicamente sufficienti; moltiplicatore di collasso; teorema statico e teorema cinematico; esempi di stima del moltiplicatore di collasso (3 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (5 ore).

Instabilità dell'equilibrio: sistemi a elasticità concentrata:

sistemi a un grado di libertà, biforcazione simmetrica e asimmetrica, comportamento post-critico, effetto delle imperfezioni; sistemi a due o più gradi di libertà, calcolo dei carichi critici e delle deformate critiche (2 ore).

Instabilità dell'equilibrio: sistemi a elasticità diffusa:

instabilità di travi vincolate elasticamente; impostazione del problema di determinazione dei carichi critici per sistemi di travi soggetti a carico di punta; instabilità flessio-torsionale nelle travi alte; formula di Prandtl (2 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati (5 ore). Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: Sono necessarie le conoscenze acquisite nel corso di Scienza delle Costruzioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame è costituito da due prove: una prima prova scritta, in genere composta da quattro esercizi, in cui lo studente dovrà risolvere alcuni problemi applicativi; una seconda prova orale (previo superamento della prova scritta), in cui lo studente dovrà dimostrare il proprio livello di comprensione dei vari argomenti teorici trattati.

Orario di ricevimento: ogni Venerdì 15:30-18:30 o previo appuntamento concordato via email (Agosto escluso); eventuali variazioni verranno segnalate sulla bacheca del docente.

Testi di riferimento

- [1] Corradi Dell'Acqua L., *Meccanica delle strutture*, McGraw-Hill, Milano.
- [2] Carpinteri A., *Scienza delle costruzioni*, Pitagora Ed., Bologna.
- [3] Giangreco E., *Teoria e tecnica delle costruzioni*, Liguori Ed., Napoli.
- [4] Belluzzi O., *Scienza delle costruzioni*, Ed. Zanichelli.
- [5] Muscolino G., *Dinamica delle Strutture*, Pitagora Editrice, Bologna.
- [6] Viola E., *Fondamenti di dinamica e vibrazione delle strutture*, vol 2, Pitagora Editrice, Bologna.
- [7] Viola E., *Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni*, Pitagora Editrice, Bologna.

Idrologia e Gestione delle Risorse Idriche (9 CFU)

II semestre

Docente: Dott. Ing. Sahameddin Mahmoudi Kurdistan

Obiettivi del corso: Il corso Idrologia si pone lo scopo di sviluppare ed approfondire le conoscenze necessarie per la corretta valutazione delle risorse idriche e del rischio idraulico sul territorio.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Risolvere problemi innovativi e multidisciplinari ed elaborare ed applicare approcci originali e innovativi.
- * Analizzare le serie di dati idrologici mediante tecniche statistiche.
- * Caratterizzare i bacini idrografici.
- * Valutare le principali grandezze idrologiche ai fini del bilancio idrologico di bacino.
- * Valutare probabilisticamente gli estremi idrologici.
- * Progettare un intervento di Ingegneria Idraulica

Programma del corso

Il Ciclo Idrologico e il Bilancio Idrologico.

- * Gli strumenti per le misure dei parametri idrometeorologici.
- * Bacino imbrifero.

Precipitazione:

- * Dati di precipitazione pubblicati dal Servizio idrografico italiano. Volume di afflusso meteorico su un bacino. Precipitazione Massima Probabile (PMP). Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per durata inferiore a 24 ore.

Statistica Idrologica:

- * Probabilità e tempo di ritorno Il Rischio Idrologico La frequenza I momenti, parametri statistici Le Distribuzioni di Probabilità

Le Perdite:

- * Evaporazione Traspirazione Evapotraspirazione Infiltrazione Deflusso:

Metodi di calcolo per la valutazione delle portate di piena:

- * Formula razionale Tempo di concentrazione Metodo del Soil Conservation Service (SCS) e Curve Number Method Curva di durata di un corso d'acqua L'idrogramma unitario Gli idrogrammi unitari sintetici Il metodo SCS Il metodo Snyder Il metodo Clark Derivazione di un idrogramma unitario da un idrogramma esistente Separazione del deflusso di base dall'idrogramma di piena Il metodo diretto per derivare un idrogramma unitario da un idrogramma esistente Il metodo S-Curve per derivare un idrogramma unitario da un idrogramma esistente
- * Laminazione dell'onda di piena
- * Trasporto solido

Gestione delle Risorse Idriche:

- * Conoscere le richieste dell'acqua a valle del bacino e analisi dei consumi
 - o Classificati in base alle attività Consumo umano Industria Energia Agricoltura Ambiente
 - o Classificati in base alla tipologia di risorsa
 - o Superficiale (fiumi e laghi) Sotterranea (acquiferi + sorgenti)
- * Bilancio fra le risorse disponibili ed i consumi
- * Determinazione dell'altezza della diga o del serbatoio per fornire le richieste di valle

- * Garantire la rinnovabilità della risorsa

Conoscenze preliminari:

Conoscenze di base di Matematica e Idraulica (primo livello).

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

Colloquio orale con discussione dell'elaborato prodotto durante il corso.

Orario di ricevimento: (i) 01/03/2017-31/05/2017: Lunedì, Martedì e Mercoledì dalle 15:00 alle 18:00, Giovedì e Venerdì tutto giorno (9:00 – 13:00 e 15:00 – 18:00).

Testi di riferimento

- [1] Emilio Usai, *Manuale di idrologia per la progettazione*
- [2] Warren Viessman. Jr. and Gary L. Lewis *Introduction to Hydrology*.
- [3] Ven Te Chow, David R. Maidment and Larry W. Mays *Applied Hydrology*.

Impianti Elettrici Civili (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Grassi

Obiettivi del corso: Obiettivo del corso di Impianti Elettrici Civili è quello di fornire le conoscenze relative al funzionamento dei dispositivi fondamentali costituenti un impianto elettrico di tipo civile (cavi, interruttori differenziali e magnetotermici, impianto di terra...), oltre che comprendere il funzionamento complessivo di un impianto elettrico di tipo civile, inclusi alcuni elementi di progettazione per appartamenti di piccole dimensioni (50mq circa) e di grandi dimensioni (mq 150 circa).

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * conoscere il funzionamento dei dispositivi fondamentali costituenti un impianto elettrico di tipo civile (cavi, interruttori differenziali e magnetotermici, impianto di terra...)
- * comprendere il funzionamento complessivo di un impianto elettrico di tipo civile
- * dimensionare/progettare un impianto elettrico sia per un appartamento di piccole dimensioni (50mq circa) che di grandi dimensioni (mq 150 circa).

Programma del corso

Metodi di soluzione delle reti elettriche: Definizione di rete elettrica. Esempi di reti elettriche. Metodo nodale. Metodo delle maglie. ore: 5

Potenza nei sistemi trifase e applicazioni agli impianti civili: Reti stella-stella, stella-triangolo, triangolo-stella e triangolo-triangolo con relativi esercizi numerici. Potenza attiva, reattiva, complessa ed apparente nei sistemi trifase. Rifasamento di un carico trifase con relativi esercizi numerici. ore: 5

Allacciamento, potenza impegnata, contatori e tariffe negli impianti civili: Gruppo di misura e limitazione. Tariffazione. Contatori e telelettura. ore: 5

Principali componenti negli impianti elettrici di tipo civile: Prese. Spine. Apparecchi di comando. Interruttori. Deviatori. Invertitori. Commutatori. Schemi di inserzione. Esempi di inserzione. Altri apparecchi di comando. ore: 10

Collegamenti di terra per civili abitazioni: Collegamenti di terra. Dispensori. Conduttori di terra. Conduttori di protezione. Conduttori equipotenziali. Collettori di terra. Esempi di calcolo della resistenza di terra. ore: 10

Reti di distribuzione di bassa tensione in applicazioni civili: Sistemi tipo TN, TT, IT. Protezione contro il sovraccarico. Interruttore magnetotermico. Protezione contro il cortocircuito verso terra.

Interruttore differenziale. Corrente differenziale nominale. Selettività delle protezioni. Cause elettriche di incendio. ore: 10

Sistemi di distribuzione interna negli ambienti civili: Finitura civile. Finitura rustica. Distribuzione a pavimento. Distribuzione sottotraccia. Distribuzione nel controsoffitto. Canali portacavi. ore: 7

Cavi elettrici negli impianti civili: Cavi in materiale termoplastico. Cavi in materiale elastomerico. Curve di termopressione. Colori e designazione dei cavi. Dimensionamento cavi. ore:

Esercitazioni: Esercizi numerici relativi alle parti teoriche. ore: 4

Impianto elettrico in un piccolo appartamento: Planimetria dell'appartamento. Dimensionamento del montante e relative tabelle. Sezione dei cavi e relative protezioni. Tabelle delle sezioni dei cavi in funzione della loro lunghezza. Correnti nominali degli interruttori automatici. ore: 4

Impianto elettrico in un appartamento di grandi dimensioni: Planimetria dell'appartamento. Circuito cucina, circuito zona giorno, circuito zona notte. Tabelle delle sezioni dei cavi in funzione della loro lunghezza. Correnti nominali degli interruttori automatici. Suddivisione dei circuiti nel quadro cucina. Impianto anti-intrusione e relativi rivelatori. ore: 4

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Fisica II.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: L'esame consiste in una prova scritta (libri chiusi), nella quale lo studente deve dimostrare di saper descrivere/dimensionare un dispositivo (cavo, interruttori magnetotermici o differenziali, dispersori di impianti di terra...). Inoltre, lo studente deve dimostrare di saper dimensionare un impianto di terra (dispersori), uno schema di inserzione oppure un impianto elettrico per un appartamento

Orario di ricevimento: Martedì ore 16,00-18,00

Testi di riferimento

[1] Dispense del corso

[2] Impianti a norme CEI: Edifici civili

Impianti termotecnici

I semestre

Docente: Ing. Paolo Maria Congedo

Obiettivi del Corso: Le parole chiave del corso sono energia e ambiente. Una parte del corso è dedicata all'impiantistica per la climatizzazione degli edifici, sia industriali che civili.

Obiettivo del corso è la presentazione di una casistica delle più moderne tecniche di climatizzazione ambientale e di controllo delle condizioni di benessere, per poter correttamente progettare gli impianti tecnologici anche alla luce delle numerosissime leggi, decreti e regolamenti esistenti.

Si vedranno, pertanto, le tipologie impiantistiche più ricorrenti per il riscaldamento e per il condizionamento ed i principali impianti ad energia rinnovabile.

Articolazione della didattica: I singoli argomenti saranno inizialmente introdotti e dibattuti in aula, anche con l'uso di strumenti di supporto e di ausilio didattico (proiettori, computer per simulazioni, etc) e poi applicati su casi concreti. Potranno anche essere svolte tesine specifiche, che potranno essere presentate agli esami. Sono anche previsti approfondimenti tematici con incontri seminariali e con contributi didattici anche esterni.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente deve essere in grado di realizzare un progetto esecutivo di un impianto di climatizzazione con i dettagli di caratterizzazione termica dell'involucro edilizio.

Conoscenze preliminari: Fisica Tecnica.

Modalità di esame: Progetto individuale di un impianto di climatizzazione di un edificio e prova orale.

Orario di ricevimento: Martedì e Giovedì, ore 9:00 – 11:00

Testi Consigliati:

Le dispense di Impianti Termotecnici, in 6 volumi, possono essere scaricati liberamente dagli Allievi via Internet all'indirizzo www.gcammarata.net. Il materiale didattico verrà distribuito durante le lezioni sotto forma di cartelle condivise in rete.

1. Giuliano Cammarata: Impianti Termotecnici, Vol. 1°-6°

Meccanica Computazionale (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Dr.-Ing. Giorgio Zavarise

Obiettivi del corso: Il corso affronta gli aspetti di base relativi al metodo degli Elementi Finiti, con un'impostazione fortemente orientata all'utilizzo responsabile dei programmi di calcolo. La didattica è quindi primariamente rivolta all'insegnamento delle caratteristiche e dei limiti del metodo FEM, piuttosto che all'utilizzo acritico dei programmi commerciali. La teoria generale viene sviluppata a seguito di una parte preliminare dove vengono fornite nozioni relative al calcolo strutturale con metodi matriciali. Come integrazione vengono fornite nozioni di calcolo numerico e di programmazione.

Il corso fornisce allo studente le seguenti capacità:

- * Formulazione del problema strutturale;
- * Soluzione del problema strutturale mediante le matrici di rigidezza di elementi discreti;
- * Soluzione approssimata del problema strutturale nel continuo;
- * Post-processamento dei risultati;
- * Formulazione completa di elementi finiti (comprensiva di mapping e integrazione numerica);
- * Analisi di problemi termici e dinamici.

Risultati di apprendimento; Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito padronanza della formulazione di base e nei limiti intrinseci del Metodo degli Elementi Finiti;
- * Avere acquisito la capacità di scegliere sia il tipo di elementi, sia il grado di discretizzazione maggiormente rispondenti alle necessità;
- * Avere acquisito la capacità di scegliere le metodologie fondamentali per affrontare l'analisi statica e dinamica di elementi strutturali e strutture sottoposte a carichi di vario genere;
- * Avere acquisito le conoscenze per un uso responsabile dei programmi di analisi strutturale;

Programma del corso

Teoria (36 Ore)

Introduzione al corso (1 ora)

Presentazione del corso. Riferimenti bibliografici, modalità d'esame. Potenzialità del metodo e contesti applicativi industriali. Descrizione dei contenuti, delle modalità di insegnamento, del materiale didattico.

Tecniche di discretizzazione e metodi matriciali (4 ore)

Introduzione alle tecniche di discretizzazione ed ai sistemi discreti. Discretizzazione dei problemi elastici piani. Concetti di base per l'analisi strutturale automatizzata. Soluzione di problemi monodimensionali con il metodo delle rigidezze. Estensione al metodo matriciale per i telai piani. Sommario di teoria dell'elasticità.

Impostazione del metodo FEM (3 ore)

Concetti preliminari relativi alla minimizzazione dell'errore. Requisiti indispensabili per i campi di spostamento. Metodi variazionali: point collocation, subdomain collocation, minimi quadrati, Galerking. Estensioni cruciali: discretizzazione e riduzione dell'ordine differenziale. Il concetto di Funzione di forma. Costruzione di un semplice elemento finito di tipo barra.

Soluzione del problema FEM (2 ore)

Caratteristiche del problema FEM e della matrice dei coefficienti nell'analisi strutturale. Solutori diretti: Gauss, Cholesky, frontale. Solutori iterativi: Jacobi. Considerazioni relative all'efficienza computazionale.

Post-processamento dei risultati FEM (2 ore)

Motivazioni: problemi di lettura ed esplicitazione dei risultati; problemi di incompletezza. Post-processamento degli spostamenti, post-processamento delle tensioni.

Tecnologia degli elementi finiti (10 ore)

Generazione dell'elemento per stati piani di tensione, problemi assialsimmetrici, problemi 3D. Costruzione delle funzioni di forma, interpolazione del campo di spostamenti, vettore delle deformazioni, legame elastico, deformazioni iniziali, matrice di rigidezza, forze nodali dovute a deformazioni iniziali, forze di volume. Problemi stazionari di campo: equazioni di base, e particolarizzazioni, forma forte e forma debole del problema, principio variazionale. Discretizzazione del problema, particolarizzazioni e commenti relativi all'accuratezza.

Approfondimenti relativi alle funzioni di forma (4 ore)

Caratteristiche degli elementi standard e cenni sugli elementi gerarchici. Tecniche di costruzione delle funzioni di forma. Costruzione delle funzioni di forma nello spazio normalizzato per gli elementi Serendipity e Lagrangiani. Condensazione dei gradi di libertà interni ' sottostrutture. Coordinate d'area per elementi triangolari.

Lo spazio normalizzato e l'integrazione numerica (5 ore)

Vantaggi e necessità del passaggio allo spazio normalizzato. Costruzione del "mapping" degli elementi fra spazio reale e spazio normalizzato mediante funzioni di forma. La matrice jacobiana, patologie, elementi iso-, super- e subparametrici. Metodi di integrazione numerica: formule di Cotes e formule di Gauss. Effetti dell'ordine di integrazione, problemi di singolarità della matrice globale.

Problemi di dinamica (5 ore)

Introduzione al trattamento dei problemi dinamici: struttura di base del problema, tecniche di discretizzazione, nel tempo, applicazioni a strutture elastiche. Caratteristiche, tecniche di costruzione e diagonalizzazione della matrice delle masse e della matrice di smorzamento. Integrazione nel tempo con metodi impliciti e con metodi espliciti. Problemi di vibrazione libera: autovalori.

Esercitazioni (18 Ore)

Analisi delle caratteristiche del metodo FEM mediante soluzione in forma chiusa di problemi monoassiali:

esercizi relativi ai metodi matriciali e all'integrazione con metodi variazionali.

Installazione del programma FEAP, descrizione generale delle funzionalità, primi esempi.

Descrizione dei comandi del programma FEAP: generazione dei dati, controllo della soluzione, post- processamento dei risultati.

Discussione dei vari parametri ed opzioni offerte dal programma. Esempi vari.

Esercizi vari di scrittura dei termini matriciali degli elementi finiti.

Presentazione e indicazioni di massima per le delle esercitazioni per casa: studio di una trave, modellata con elementi bidimensionali, sotto opportune condizioni di carichi e vincoli; studio di una lastra con foro soggetta ad un carico monoassiale; studio dei modi di vibrare di una trave incastrata.

Introduzione all'utilizzo del codice Ansys: Potenzialità, modalità operative, esempi applicativi di carattere didattico e industriale.

Conoscenze preliminari: Nozioni di base di analisi numerica, con particolare riguardo al calcolo differenziale ed integrale ed ai metodi matriciali. Dettagliata conoscenza della teoria dell'elasticità, della teoria della trave di S. Venant.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Prova orale, previo completamento e verifica di tre esercitazioni, da svolgere per conto proprio, e documentate mediante produzione di tesine.

La prova orale si articola usualmente nella discussione dei contenuti delle tesine, e in quattro domande, rivolte alla verifica del grado di comprensione dei vari argomenti teorici del corso, e della capacità di esposizione.

Orario di ricevimento: Tutti i giorni, compatibilmente con la disponibilità, oppure previo appuntamento concordato via email. Per eventuali urgenze è possibile anche il ricevimento via skype.

Testi di riferimento

- [1] Appunti dalle lezioni.
- [2] Dispense del docente.
- [3] O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor - *The Finite Element Method*, edizione V, volume 1.
- [4] *Manuale programma FEAPpv*.
- [5] Consultazione: J. Fish, T. Belytschko, *A First Course in Finite Elements*, Wiley, 2007.
- [6] Consultazione: K.J.Bathe, *Finite Element Procedures*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1996.
- [7] Consultazione: *Manuali programma ANSYS*.

ANNO DI CORSO: II

Costruzioni di Strade, Ferrovie e Aeroporti (9 CFU)

II semestre

Docente: prof. ing. Pasquale Colonna

Obiettivi del corso: Scopo del Corso è quello di fornire agli allievi i fondamenti della progettazione e costruzione delle infrastrutture viarie.

Risultati di apprendimento

Al termine del corso gli allievi avranno conoscenze sui fondamenti di progettazione e costruzione delle infrastrutture viarie e saranno in grado di eseguire le fasi preliminari di un progetto stradale con l'ausilio di uno dei più diffusi software di progettazione.

Programma del corso

La parte preponderante del corso è dedicata alla progettazione stradale, senza trascurare gli opportuni richiami alla progettazione ferroviaria e degli aeroporti.

Il corso si divide in due parti:

- * Studio dell'inserimento territoriale e ambientale di una infrastruttura viaria. Illustrazione dei principali elementi costitutivi della sezione corrente e dei nodi (intersezioni e svincoli). Studio della geometria di progetto. La sicurezza stradale.
- * Studio dei problemi di statica e conservazione del corpo stradale (scarpate, muri di sostegno, gallerie, opere d'arte, ecc.), delle caratteristiche dei materiali stradali e dei problemi di progettazione e costruzione delle sovrastrutture. Le ferrovie e gli aeroporti.

Conoscenze preliminari: È consigliato avere le conoscenze di base di Topografia, Idraulica, Scienza e Tecnica delle Costruzioni, Geotecnica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

L'esame finale verterà sugli argomenti trattati durante l'intero corso. È prevista una o più domande sulle esercitazioni progettuali svolte.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Felice A. Santagata (a cura di), *Strade:Teoria e Tecnica delle Costruzioni Stradali: Vol.1° - Progettazione*, Editore Pearson, 2016
- [2] Felice A. Santagata (a cura di), *Strade:Teoria e Tecnica delle Costruzioni Stradali: Vol.2° - Costruzione, Gestione e Manutenzione*, Editore Pearson, 2016
- [3] P. Colonna, N. Berloco, P. Intini e V. Ranieri: "*Sicurezza Stradale*", Wip Edizioni 2016.

Costruzioni in zona sismica (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Maria Antonietta Aiello

Obiettivi del corso

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e le competenze applicative necessarie ad affrontare la progettazione di strutture in zona sismica. La progettazione antisismica verrà trattata alla luce delle più recenti impostazioni basate sui concetti di performance based design e capacity design, seguendo l'evoluzione delle normative sismiche in ambito nazionale ed europeo.

Risultati di apprendimento

Le nozioni acquisite al termine del corso sono necessarie per:

- *Verificare e progettare strutture in calcestruzzo armato ai sensi delle normative nazionali vigenti
- *Effettuare l'analisi sismica di strutture in calcestruzzo armato ed in muratura mediante software agli elementi finiti
- *Effettuare analisi statica semplificata e analisi dinamica lineare su sistemi a più gradi di libertà
- *Condurre analisi statiche non lineari di tipo Push-over
- *Verificare e progettare strutture in muratura ai sensi delle normative nazionali vigenti

Programma del corso

Introduzione alla sismologia. (3 ore); Oscillatore semplice – equazioni di equilibrio dinamico. (7 ore); Introduzione ai software di calcolo strutturale (2 ore); Analisi modale su software agli elementi finiti (2 ore); Analisi statica lineare di sistemi piani e sistemi tridimensionali (3 ore); Modellazione agli elementi finiti di sistemi piani e sistemi tridimensionali (4 ore); Introduzione alle disposizioni normative sulla progettazione sismica (2 ore); Duttilità strutturale e fattore di struttura (9 ore); Predimensionamento delle strutture in c.a. e verifiche globali (7 ore); Progetto e verifica per azioni sismiche di strutture in c.a. – travi, pilastri, nodi e pareti (14 ore); Analisi push-over (2 ore); Criteri generali di progetto delle strutture in muratura (4 ore); Analisi sismica delle strutture in muratura (5 ore); Progetto per resistenza e progetto per duttilità, verifiche di duttilità per gli elementi strutturali (8 ore); Linee guida per elementi non strutturali (4 ore); Progetto sismico di strutture in acciaio (4 ore); Introduzione all'isolamento sismico (5 ore); Cenni sul progetto sismico delle costruzioni in legno (2 ore)

Conoscenze preliminari: È consigliabile aver superato l'esame di Complementi di scienza delle costruzioni, Complementi di tecnica delle costruzioni e Meccanica Computazionale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Orale, discussione elaborato grafico.

L'esame consiste in una prova orale e successiva discussione dell'elaborato di progetto assegnato e consegnato almeno una settimana prima della prova stessa.

Orario di ricevimento: Mercoledì 11.30-13.30

Testi di riferimento

A.K. Chopra – Dynamics of structures – Pearson

M. Fardis – Seismic Design, Assessment and Retrofitting of Concrete Buildings - Springer

L. Buzzoni - *Elementi di Sismologia con applicazioni all'ingegneria Sismica* – Pitagora editrice

G. Muscolino - *Dinamica delle strutture* - Mc Graw Hill - 2001;

E. Viola - *Dinamica delle strutture* – Pitagora editrice

NTC del 2008 e circolare esplicativa n° 617 del 2009

Gherzi - *Edifici antisismici con struttura intelaiata in cemento armato* – Dario Flaccovio editore

L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi - *Criteri di Progettazione antisismica degli Edifici*, IUSS Press

M. Mezzina, G. Uva, D. Raffaele, G. Marano - *Progettazione sismo-resistente di edifici in c.a* - Città studi edizioni

E. Cosenza, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco - *Progetto antisismico di Edifici in Cemento Armato* - IUSS Press

L.Boscotrecase, F.Piccarretta - *Edifici in muratura in zona sismica* – Dario Flaccovio editore

E. Cosenza, G. Manfredi, G. Monti - *Valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in cemento armato* - Polimetrica editrice

F. Pugi - *Vulnerabilità sismica degli edifici in muratura* - Editore Alinea

G. Ballio, B. Bernuzzi – *Progettare costruzioni in acciaio* – Hoepli

M. Dolce, D. Cardone, F.C. Ponzo, A. Di Cesare - *Progetto di Edifici con Isolamento Sismico* – Iuss Press

Costruzioni Marittime (12 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Roberto Tomasicchio

Obiettivi del corso: Il corso fornisce le conoscenze di base dell'ambiente marino (studio delle onde, correnti, trasporto, sedimenti, etc.) e gli elementi necessari alla progettazione delle opere marittime e costiere sia portuali che di difesa della costa.

Programma del corso

Teoria del moto ondoso: onde lineari - cinematica, pressione, energia, potenza e celerità di gruppo; onde di ampiezza finita - onde di Stokes e onde lunghe. Propagazione del moto ondoso - shoaling, rifrazione, diffrazione, frangimento, riflessione, run-up. Onde irregolari - statistica del moto ondoso e analisi spettrale. Onde generate da vento - *wave forecasting*. Analisi degli eventi di moto estremi di moto ondoso. Tipi di porti marittimi. Opere di difesa esterne dei porti. Dighe frangiflutti a scogliera. Dighe a parete verticale. Progetto di un'opera e analisi del rischio. Opere di approdo interne ai porti. Dragaggi. Fenomeni costieri - interazione con il litorale. Esercitazione: progetto di un'opera e analisi del rischio.

Conoscenze preliminari

Sono utili i contenuti degli esami di Idraulica e Costruzioni Idrauliche e della lingua Inglese.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite

L'esame consiste di una prova orale con discussione di un elaborato progettuale (tema d'anno).

Orario di ricevimento

Martedì e giovedì dalle 12:30 alle 14:30.

Testi di riferimento

[1] Tomasicchio U., *Manuale di Ingegneria Portuale e Costiera*, Ed. Bios, 2a edizione, 1998.

[2] Kamphuis, J.W., *Introduction to coastal engineering and management*. World Scientific, 2000.

Progetto di Strutture I (6 CFU – corso integrato)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Francesco Micelli

Obiettivi del corso: Il corso fornisce gli strumenti per la progettazione strutturale di costruzioni civili in calcestruzzo armato, opere fondali in calcestruzzo armato, opere geotecniche contro terra, costruzioni prefabbricate in calcestruzzo. Sulla base delle pregresse conoscenze di Scienza e Tecnica delle Costruzioni saranno forniti i concetti necessari alla impostazione delle carpenterie strutturali di edifici civili e le metodologie per il calcolo e la verifica di elementi strutturali quali scale, pareti, sbalzi laterali e d'angolo, capannoni prefabbricati in C.A., plinti fondali, travi continue di fondazione, piastre e platee in C.A., pali e gruppi di pali in C.A. e pareti contro terra. Tutte le problematiche saranno affrontate con riferimento alla teoria e alla applicazione secondo le norme tecniche vigenti a livello nazionale e comunitario, e secondo le raccomandazioni e linee guida internazionali di comprovata validità.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Eseguire il progetto strutturale di: strutture civili in calcestruzzo armato ad uno o più piani, edifici prefabbricati di grande luce in calcestruzzo armato, opere geotecniche contro terreni spingenti.

Programma del corso

Introduzione al corso:

la normativa nazionale sulla progettazione strutturale di opere civili, gli Eurocodici, il CEB FIB Model Code, le raccomandazioni dell'American Concrete Institute, le linee guida del Consiglio Sup. LL.PP. (2 ore)

I materiali:

i parametri progettuali da definire in relazione alle prestazioni meccaniche, alla durabilità, alla lavorabilità a piè d'opera (3 ore). Prescrizioni progettuali e caratteristiche prestazionali.

La carpenteria strutturale:

la concezione strutturale, gli elementi degli edifici a telaio, pilastri, travi, fondazioni, impalcati, tipologie, geometria e rappresentazioni grafiche. La simbologia e le prescrizioni grafiche in sede di progetto definitivo ed esecutivo. I documenti costituenti il progetto strutturale esecutivo di opere civili (3 ore).

Opere geotecniche:

calcolo della portanza dei terreni (carico limite), fondazioni superficiali isolate (plinti), fondazioni superficiali continue (travi, problema di Winkler, graticci, platee), fondazioni profonde (pali, micropali e gruppi di pali), tipologie, geometria, predimensionamento, metodi di calcolo e di verifica sotto azioni statiche e sismiche, metodi di calcolo dei cedimenti. Spinta attiva e passiva dei terreni, teoria ed applicazioni, muri contro terra a gravità, muri a mensola e muri con impalcato sommitale, tipologia, geometria, metodi di calcolo e di verifica sotto azioni statiche e sismiche (20).

Elementi strutturali in C.A.:

Sbalzo laterale e sbalzo d'angolo, scala a soletta rampante, scala con trave a doppio ginocchio, scala antisismica Giliberti. (18)

Edifici prefabbricati in C.A.:

la prefabbricazione e le tipologie strutturali, plinto a bicchiere, mensole tozze e metodi strut-tie, metodi di calcolo e di verifica sotto azioni statiche e sismiche (8 ore).

Tutti gli argomenti di natura progettuale prevedono lo svolgimento in aula di uno o più casi numerici. Il corso sarà corredato da seminari tenuti da studiosi nel settore dell'ingegneria strutturale e da visite tecniche presso cantieri di notevole rilevanza ingegneristica ed aziende di prefabbricazione.

Conoscenze preliminari: Sono necessarie solide conoscenze di Scienza e Tecnica delle Costruzioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: prova orale, previa consegna e discussione dei temi progettuali.

I temi progettuali consistono nella redazione di calcolo strutturale (azioni statiche e sismiche) ed elaborati grafici esecutivi per i seguenti manufatti: trave continua di fondazione; muro contro terra a mensola in C.A., sbalzo laterale e d'angolo in C.A., scala in C.A. a soletta rampante, edificio prefabbricato in C.A.

Orario di ricevimento: Lunedì ore 11.30 – 13.30

Testi di riferimento

- [1] *Appunti e dispense del corso*
- [2] A. Migliacci, Progetti di strutture Vol. 1 - Masson Ed.
- [3] A. Migliacci, Progetti di strutture Vol. 2 - Masson Ed.
- [4] G. Toniolo, *Cemento Armato 2A - Calcolo agli stati limite* - Zanichelli Ed.
- [5] G. Toniolo, *Cemento Armato 2B - Calcolo agli stati limite* - Zanichelli Ed.
- [6] A. La Tegola - *Progettazione delle strutture in C.A. agli stati limite* – Liguori Ed.
- [7] R. Calzona, C. Cestelli Guidi - *Il calcolo del cemento armato* - Hoepli ed.
- [8] V. Nunziata - *Teoria e pratica delle strutture in C.A.* vol. 1 - Flaccovio Ed.
- [9] V. Nunziata - *Teoria e pratica delle strutture in C.A.* vol. 2 - Flaccovio Ed.
- [10] Eurocodice 0 – Criteri generali di progettazione strutturale UNI EN 1990:2006
- [11] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture
- [12] Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo
- [13] Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14 Gennaio 2008
- [14] Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009
- [15] P. GAMBAROVA, D. CORONELLI, P. BAMONTE - Linee Guida per la progettazione delle piastre in C.A.- Pàtron Ed.
- [16] M. DE MATTEO – Edifici in zona sismica – SE Sistemi Editoriali
- [17] C. VIGGIANI – Fondazioni – Helvetius Edizioni
- [18] R. DI FRANCESCO – Analisi geotecniche di fondazioni superficiali e pali – Dario Flaccovio Ed.
- [19] C.R.I. CLAYTON, J. MILITITSKY, R.J. WOODS – La spinta delle terre e le opere di sostegno – Helvetius Ed.

Progetto di Interventi su Strutture Esistenti (6 CFU – corso integrato)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Maria Antonietta Aiello

Obiettivi del corso

Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali riguardanti la conservazione, il consolidamento e il restauro strutturale di edifici esistenti ponendo attenzione sia all'aspetto della sicurezza, sia al possibile valore culturale del bene. La diagnostica, l'interpretazione dei dissesti e l'analisi critica di strutture esistenti in c.a. e muratura sono da ritenersi i contenuti principali del corso. Fra gli obiettivi formativi e' contemplata anche l'applicazione dei principi scientifici di analisi, innovazione e pratica della conservazione di monumenti e costruzioni storiche.

Risultati di apprendimento.

Le competenze acquisite al termine del corso consentiranno di:

- consultare attivamente i codici nazionali ed internazionali relativi ad interventi su strutture esistenti
- progettare il rinforzo di elementi strutturali in c.a.
- progettare il rinforzo di elementi strutturali in muratura
- analizzare criticamente ed interpretare il quadro del danno, dissesto e degrado di strutture esistenti
- scegliere adeguatamente le tecniche di diagnostica per la valutazione dello stato di fatto di strutture esistenti
- scegliere adeguatamente le tecniche per il rinforzo di strutture esistenti

Programma del corso

Introduzione al corso: Obiettivi del corso e descrizione del programma (3 ore);

I livelli di conoscenza: Valutazione della sicurezza di strutture esistenti (5 ore);

Il degrado delle strutture in calcestruzzo e muratura: Concetti fondamentali sul degrado di edifici esistenti (5 ore);
Dissesti delle strutture in c.a.: Riconoscimento e analisi del danno e dissesto di strutture in c.a. (3 ore);
Dissesti di strutture in muratura: Riconoscimento e analisi del danno e dissesto di strutture in muratura (3 ore);
Rilevamento del danno, pronto intervento e agibilità nell'emergenza post-sisma: Valutazione di agibilità delle strutture a seguito di danno sismico (2 ore);
I metodi di analisi: Metodi di analisi globale di strutture esistenti in c.a. e muratura secondo la vigente normativa Tecnica (3 ore);
Analisi dei dissesti delle strutture voltate: Analisi dei meccanismi di archi e volte in muratura (2 ore);
Calcolo sismico di strutture in muratura: Analisi dei meccanismi di collasso di strutture in muratura (3 ore);
Conservazione e restauro - cenni storici: Quadro evolutivo normativo del restauro e conservazione di opere monumentali (3 ore);
Esempio di analisi e progetto di intervento su opera monumentale: (2 ore);
Studio della stabilità di archi in muratura: Ricerca del carico limite per un arco in muratura (3 ore);
Il consolidamento delle fondazioni: Tecniche di intervento per il rinforzo e consolidamento di fondazioni esistenti (2 ore);
Tecniche di rinforzo di strutture in muratura: Tecniche tradizionali e innovative per il rinforzo di strutture esistenti in muratura (3 ore);
Consolidamento di archi e volte in muratura: Tecniche tradizionali e innovative per il rinforzo di strutture curve in muratura (2 ore);
Prevenzione del degrado di calcestruzzo e murature e relative tecniche d'intervento (3 ore);
Gli archi in serie: Studio del comportamento di archi in serie per diverse condizioni di carico e vincolo (3 ore);
Interventi globali su edifici in c.a. esistenti: Criteri di intervento strutturale per opere esistenti in c.a. (2 ore);
Consolidamento di strutture in muratura: esempio di un progetto di consolidamento di una costruzione in muratura (3 ore);
Esercitazione sul campo: Visual inspection di una costruzione esistente (3 ore).

Conoscenze preliminari: Tecnica delle Costruzioni, Costruzioni in Zona Sismica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: orale, discussione elaborati progettuali.

L'esame consiste in una prova orale al fine di valutare le effettive conoscenze acquisite e nella discussione critica degli elaborati progettuali.

Orario di ricevimento: Mercoledì 11.30-13.30

Testi di riferimento

- [1] G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona. *Valutazione degli edifici esistenti in cemento armato*, IUSS Press.
- [2] E. Cosenza, G. Manfredi, G. Monti, *Valutazione e riduzione della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in cemento armato*, Polimetrica Editrice
- [3] N. Augenti, *Il calcolo sismico degli edifici in muratura*, UTET
- [4] S Mastrodicasa, *Dissesti statici delle strutture edilizie*, Hoepli
- [5] G.Croci. *Conservazione e restauro strutturale dei beni architettonici*, Hoepli
- [6] *Normative Tecniche e Linee Guida*
- [7] Heyman, J. (1997). *The stone skeleton: structural engineering of masonry architecture*. Cambridge University Press.

Sperimentazione e Controllo dei Materiali e delle Costruzioni (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Francesco Micelli

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire fondamenti teorici e strumenti applicativi per l'esecuzione ed il controllo di prove fisico-meccaniche su materiali ed elementi strutturali in laboratorio ed in cantiere, e per la diagnosi delle strutture in situ mediante metodi diretti ed indiretti.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

Condurre ed interpretare le prove di qualificazione ed accettazione sui materiali da costruzione più comuni, inoltre avrà gli strumenti teorico-pratici per la programmazione di indagini diagnostiche su costruzioni esistenti.

Programma del corso

Introduzione al corso: problemi generali della sperimentazione, del controllo e del collaudo sulle costruzioni. Elementi di statistica e calcolo delle probabilità. (5 ore)

La sperimentazione sui materiali da costruzione: Le caratteristiche meccaniche dei materiali da costruzione. Controllo delle proprietà meccaniche dei materiali. Il laboratorio prove materiali: strumenti di misura, normative vigenti. Prove di laboratorio sui materiali: preparazione dei provini, tipi di prova, macchine e strumentazioni utilizzate per l'esecuzione delle prove. Principali prove sui materiali da costruzione; prove di trazione, compressione, flessione, taglio e torsione. Prove di durezza, urto e fatica. Prove a lungo termine (creep). Macchine di prova. Modalità di esecuzione delle prove per i diversi tipi di materiali; calcestruzzi, metalli, materiali lapidei, legno, materiali plastici, materiali compositi. Normativa vigente sulle prove materiali. Analisi e presentazione dei risultati delle prove di laboratorio. (40 ore)

La sperimentazione in laboratorio su elementi strutturali e prototipi: organizzazione delle prove su elementi strutturali e prototipi. Macchine ed attrezzature di prova: celle di carico, martinetti, comparatori, trasduttori, estensimetri. Effetto scala ed interpretazione dei risultati. Sperimentazione, monitoraggio e collaudo delle costruzioni. Le indagini sperimentali in situ sulle costruzioni esistenti; esame delle strutture, saggi geometrici, prove in situ per la determinazione delle proprietà meccaniche dei materiali. Prove non distruttive. Diagnosi delle strutture murarie ed in C.A. Cenni di indagini geotecniche sulle fondazioni. Prove di carico. Organizzazione ed esecuzione delle prove di carico sulle costruzioni. Macchine e strumentazioni adoperate per le prove di carico. Elaborazione dei risultati e riferimenti normativi. Il collaudo statico delle costruzioni; regolamentazione normativa e modalità di esecuzione. (36 ore)

Conoscenze preliminari: Sono necessarie salde conoscenze di Scienza e Tecnica delle Costruzioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: prova orale, previa consegna e discussione di un elaborato tecnico.

L'elaborato tecnico consiste nella redazione di un rapporto di prova o di un approfondimento sia teorico sia pratico su uno dei temi trattati nel corso.

Orario di ricevimento: Lunedì ore 11.30 – 13.30

Testi di riferimento

[1] *Dispense del corso*

[2] B. Barbarito, *Collaudo e risanamento delle strutture*, Utet ed.

[3] H. E. Davis, G. E. Troxell, G. F. W. Hauck, *The testing of engineering materials*, Mc Graw Hill, Inc.

[4] S. Lombardo-F. Mortellaro *Collaudo Statico delle Strutture*, Flaccovio Ed.

[5] S. Mastrodicasa, *Dissesti statici delle strutture edilizie*, Hoepli Ed.

[6] G. Menditto, *Fessurazioni nelle strutture. Rilievo, lettura, diagnosi: una visione degli eventi degradanti alla luce delle nuove NTC*, D. Flaccovio Ed.

[7] S. Bufarini, V. D'aria, R. Giacchetti, *Il controllo strutturale degli edifici in cemento armato e muratura*, EPC Libri ed.

[8] R. Pucinotti, *Patologia e diagnostica del cemento armato*, D. Flaccovio Ed.

[9] R.T. Ratay, *Structural Condition Assessment*, John Wiley & Sons, Inc.

Corso di laurea: Ingegneria Meccanica - Laurea Magistrale [LM07] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Calcolo e Progetto di Macchine (12 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Vito Dattoma

Obiettivi: Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi meccanici la conoscenza dei metodi moderni attualmente usati nel processo di impostazione, progettazione, sviluppo e definizione strutturale dei sistemi meccanici.

In congiunzione con Computer Aided Design e Progettazione Assistita permette di introdurre gli allievi ingegneri all'uso di software strutturali e alle tecniche sperimentali di verifica delle ipotesi di progettazione

Risultati di apprendimento: Al superamento dell'esame lo studente dovrà essere in grado di avere chiari i fenomeni comportamentali dei componenti delle macchine e delle strutture sotto le sollecitazioni indotte dal funzionamento e di schematizzarle opportunamente al fine di applicare i metodi sviluppati nel corso.

Programma del corso:

IMPOSTAZIONE DEL CORSO. [1 ora] Riferimenti
bibliografici. Modalità d'esame.

METODI DI RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI CAMPO : [4 ore]

Metodi diretti ed indiretti. Differenze finite. Residui pesati. Metodi variazionali. Principio di stazionarietà. Metodo di Ritz. Esempi applicativi.

ANALISI STRUTTURALE STATICA [18 ore]

Metodo degli elementi finiti. Matrici di rigidezza per elementi tipo trave comunque sollecitati ed orientati. Assemblaggio di matrici. Approccio matematico e fisico. Proprietà delle matrici di rigidezza. Esercizi applicativi di risoluzione di strutture tipo trave.

Estensione del metodo EF per elementi continui: Principio generalizzato dei Lavori Virtuali. Funzioni di forma. Esempio di determinazione della matrice di rigidezza per elementi triangolari. Trave di Timoshenko Elementi isoparametrici. Matrice Jacobiana. Metodi di integrazione numerica. Punti di Gauss. Criteri generali di schematizzazione delle strutture. Correlazione fra analisi numerica e sperimentale. Esercizi applicativi di risoluzione di strutture.

TEORIA DELLE PIASTRE: [3 ore]

Piastre sottili secondo Kirchhoff e spesse secondo Mindlin. Equazione della superficie elastica.

TEORIA DELLE MEMBRANE CURVE [4 ore]

Membrane sottili. Solido membranale di rivoluzione. Equazioni di equilibrio per carichi simmetrici e asimmetrici. Applicazioni.

TEORIA DEI DISCHI ROTANTI: [6 ore]

Stato di tensione. Dischi a spessore costante e a uniforme resistenza

LAMINATI IN MATERIALE COMPOSITO:

[6 ore]

Relazioni sforzi-deformazione nella lamina. Micromeccanica della lamina. Caratteristiche elastiche delle lamine ortotrope. Criteri di resistenza per la lamina.

ANALISI STRUTTURALE DINAMICA:

[9 ore]

Introduzione alle velocità critiche flessionali e alle frequenze proprie. Approccio tradizionale. Approccio con elementi finiti. Sistemi con una sola massa. Effetto dell'inerzia. Sistemi con due masse. Autocentramento. Sistemi con più masse. Formula di Dunkerley. Metodo di Stodola. Effetto dell'orizzontalità dell'albero. Condensazione statica e cinematica

FREQUENZE PROPRIE TORSIONALI:

[6 ore]

Caso dell'albero a gomiti. Riduzione di sistemi reali in sistemi equivalenti. Analisi del momento motore. Scomposizione in armoniche. Analisi delle condizioni di risonanza per il monocilindro e il pluricilindro.

FATICA DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE

[18 ore]

Meccanismi di frattura a fatica. Rappresentazione dei dati di fatica. Curva di Wohler. Parametri che influenzano la fatica. Effetto di intaglio. Diagrammi di progetto a fatica. Danneggiamento cumulativo. Legge di Miner. Esercizi.

MECCANICA DELLA FRATTURA:

[15 ore]

Introduzione. Approccio energetico di Griffith. Approccio di Irwin per materiali duttili. Curve R. Approccio tensionale. Significato fisico del coefficiente di intensificazione degli sforzi K. Curva limite. Effetto scala. Fattori che influenzano K. Determinazione sperimentale del K_{Ic} e K_{IIc} . Stato di tensione all'apice della cricca. Correzione di Irwin. Modello di Dugdale. Meccanica della frattura e fatica. Legge di Paris. Applicazioni della legge di Paris. Esercizi. Cenni sulla meccanica della frattura elasto-plastica: CTOD, COD, J integral.

PROGETTO D'ANNO

[18 ore]

Consiste nell'approfondire casi semplici di analisi strutturale in maniera autonoma mediante l'uso di software commerciali. Il progetto si concretizza in una relazione scritta da consegnare una settimana prima dell'esame.

Modalità d'esame: colloquio orale

Conoscenze pregresse: Scienza delle Costruzioni, Meccanica Applicata alle Macchine, Costruzione di Macchine.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da fissare via e-mail o al termine delle lezioni.

Riferimenti bibliografici:

Atzori, B. "Moderni metodi e procedimenti di calcolo nella progettazione meccanica", Ed. Laterza

Cook, R. – Malkus, D.S. – Plesha, M.E. - Witt, R.: "Concepts and applications of finite element analysis", John W. & Sons

Belingardi, G. – "Il metodo degli elementi finiti nella progettazione meccanica", Levrotto & Bella, Torino

Belluzzi, O. "Scienza delle Costruzioni", Vol 3, Zanichelli.

Giovanazzi, R. «Costruzione di Macchine», Vol. 2, Patron

Vergani, L. «Meccanica dei materiali»

Atzori, B. «Appunti di Costruzione di Macchine», Ed. Cortina, Padova

Dispense del corso

Computer Aided Design (6 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. F. W. Panella.

Obiettivi del corso: Il corso ha l'obiettivo di fornire agli allievi gli strumenti teorici e pratici per la rappresentazione grafica dei sistemi industriali, della componentistica meccanica e delle strutture. Si richiamano i fondamenti normativi del disegno tecnico e successivamente si illustrano le tematiche essenziali per i sistemi CAD in azienda e di ausilio alla ricerca industriale. Si spiegano i concetti teorici di base ed i principi di funzionamento principali per i software più avanzati di modellazione dal 2D al 3D. Una buona parte del corso sarà effettuata in laboratorio con numerose esercitazioni pratiche in classe, arrivando ad elaborare progetti basati sulla modellazione della parti e degli assiemi più tipici, fino allo studio cinematico dei meccanismi ed alle tecniche di modellazione avanzata basate su costruzione e gestione di superfici complesse, su comandi speciali di generazione geometrie primitive 3D ed infine i metodi messi in tavola CAD a partire dal modello virtuale.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Interpretare correttamente un disegno complessivo di una macchina e dei suoi componenti.
- * Modellare correttamente con i sistemi CAD più moderni ed efficaci le parti ed i disegni complessivi tenendo conto della funzionalità, delle tecnologie produttive e della corretta designazione ed annotazione di tutte le informazioni utili.
- * Rappresentare correttamente i dettagli ed i disegni costruttivi su PC per componenti industriali di vario tipo ed Elaborare progetti completi di assiemi meccanici, con l'ausilio efficace dei sistemi CAD parametrici.

Programma del corso

I sistemi CAD/CAM/CAE nel ciclo di sviluppo del prodotto.

Metodi e moderne tecniche di modellazione geometrica con i relativi vantaggi.

La modellazione basata su feature; metodi B-rep e metodi CSG.

La modellazione parametrica ed esempi applicativi.

Le curve e superfici free-form nel piano e nello spazio.

Tecniche di modellazione di oggetti tramite superfici libere ed esercizi applicativi

Le trasformazioni geometriche 2D e 3D

Gli schemi tipici per la rappresentazione di geometrie 3D e per l'assemblaggio

Le funzioni di modellazione avanzata ed i vincoli geometrici e parametrici

Introduzione ai software commerciali

Esercitazione 1 - Il modulo di sketch

Esercitazione 2 - Il modulo di part design e la rappresentazione grafica di singole parti nello spazio 3D

Esercitazione 3 - Modellazione solida di componenti meccanici complessi

Esercitazione 4 - La modellazione di curve e superfici strutturate

Esercitazione 5 - Modellazione di curve e superfici free-form

Esercitazione 6 - Il modulo di assembly per gli assiemi meccanici con i vincoli spaziali

Esercitazione 7 - Modellazione solida con funzioni di generazione e manipolazione avanzate

Esercitazione 7 – Esercizi applicativi per i componenti meccanici più tipici

Esercitazione 8 - Il modulo di messa in tavola completa a partire dal modello virtuale

Esercitazione 9 - Il modulo cinematico per l'analisi dei meccanismi ed interferenze

Esercitazioni di gruppo per il progetto e lo sviluppo di prodotti e prototipi industriali ed Esercitazioni mirate per il progetto di assiemi meccanici.

Conoscenze preliminari: Richiami sui contenuti del corso di Disegno tecnico industriale. Conoscenza di base Autocad 2D.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

Una prova di esame tramite esercizio di modellazione CAD di elementi o assiemi industriali, integrata da una verifica scritta di un argomento di teoria.

Elaborazione e consegna di esercitazioni e/o un progetto di gruppo, durante il corso e prima della prova di esame.

NB: Sono previste esercitazioni in classe ed eventuale esonero dalla prova CAD.

Orario di ricevimento: Mercoledì mattina dalle 10.30 alle 12.30.

Testi di riferimento

[1] Appunti e dispense dalle lezioni

Impianti Elettrici Industriali (6 CFU – Corso Integrato)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Donato Cafagna.

Obiettivi del corso: Il corso ha come obiettivo principale l'ampliamento delle conoscenze di base degli allievi del CdL Magistrale nel settore della tecnica elettrica, attraverso l'introduzione delle caratteristiche tecnologico-applicative dei componenti e la definizione degli aspetti metodologici propri della progettazione degli Impianti Elettrici Industriali. In particolare, l'insegnamento si propone di introdurre lo studente alla conoscenza degli elementi costitutivi delle reti trifase per la distribuzione ed il trasporto dell'energia elettrica, dei principi di funzionamento dei trasformatori elettrici e delle macchine elettriche rotanti, la comprensione dei fondamenti della sicurezza elettrica e degli impianti elettrici utilizzatori.

Risultati di apprendimento; Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Identificare un impianto elettrico industriale;
- * Conoscere gli impianti di messa a terra e protezione contro le tensioni di contatto;
- * Saper dimensionare le condutture e i condotti sbarra prefabbricati;
- * Conoscere le diverse tipologie di apparecchi di manovra e protezione;
- * Saper scegliere tra le diverse tipologie di quadri di distribuzione;
- * Conoscere il funzionamento e il dimensionamento dei trasformatori elettrici reali;
- * Conoscere i principi di funzionamento e le diverse configurazioni dei motori elettrici DC ed AC.

Programma del corso

Reti monofase e trifase a regime sinusoidale (8 ore): Rappresentazione fasoriale di grandezze sinusoidali isofrequenziali; Circuiti monofase; Potenza istantanea, attiva, reattiva, apparente e complessa; Analisi di reti in regime sinusoidale; Reti trifase; Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati; Circuito monofase equivalente; Potenze nei sistemi trifase; Rifasamento monofase e trifase, concentrato e distribuito. Esercitazioni.

Trasformatore reale (6 ore): Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento. Circuito elettrico equivalente. Funzionamento a vuoto ed in corto circuito. Rendimento. Trasformatore per misure di tensione e di corrente. Trasformatore trifase. Parallelo dei trasformatori. Esercitazioni.

Strumenti analogici e misure industriali (3 ore): Generalità. Classe di precisione. Strumenti a conversione elettrodinamica. Strumenti e contatori ad induzione. Misura del fattore di potenza. Misure di potenza attiva, reattiva e apparente monofase e trifase.

Identificazione degli impianti elettrici industriali (3 ore): Categorie dei sistemi elettrici. Classificazione dei sistemi a corrente alternata. Analisi dei carichi. Qualità dell'energia elettrica. Impianto di messa a terra e protezione contro le tensioni di contatto (3 ore): Gradi di protezione degli involucri. Protezione contro i contatti diretti ed indiretti. Sistemi SELV, PELV e FELV. Messa a terra dei gruppi di autoproduzione. Messa a terra delle apparecchiature di elaborazione dati.

Condutture e condotti sbarra prefabbricati (4 ore): Tubi protettivi, canali e passerelle. Dimensionamento dei canali. Le condutture in presenza di agenti aggressivi. Descrizione dei tipi di condotti sbarre. Prefabbricazione, installazione, manutenzione, flessibilità di utilizzazione. Limiti e possibilità di impiego dei condotti sbarre prefabbricati.

Apparecchi di manovra e protezione (6 ore): Scelta e coordinamento del dispositivo di protezione. Principali parametri degli interruttori industriali. Interruttori di manovra: fusibili, contattori, avviatori et al. Quadri di distribuzione (3 ore): Tipi di quadro. Accessibilità dei componenti e sicurezza di esercizio. Quadri AS e ANS. Quadri in kit di montaggio. Caratteristiche elettriche nominali dei quadri. Responsabilità del costruttore e dell'installatore. Principi di conversione elettro-magneto-meccanica (2 ore): Trasduttori elettromeccanici. Legge BLI. Legge BLU. Motore a corrente continua (6 ore): Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento dei principali motori a c.c. Motore asincrono (8 ore): Il campo magnetico rotante. Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento. Funzionamento a rotore bloccato e sotto carico. Teorema di equivalenza e circuito elettrico equivalente. Caratteristica meccanica ed elettromeccanica. Problemi all'avviamento. Avviamento stella-triangolo. Motori asincroni con rotore a gabbia e a doppia gabbia. Motore sincrono (2 ora): Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento.

Conoscenze preliminari: Sono richieste competenze di analisi matematica, fisica ed elettrotecnica. In particolare, si richiede la conoscenza dei metodi di soluzione delle equazioni differenziali ordinarie, la conoscenza delle operazioni con i numeri complessi, la conoscenza dell'algebra lineare e delle matrici, la conoscenza dei principi di elettromagnetismo e la conoscenza dei metodi di analisi dei circuiti elettrici lineari in regime sinusoidale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite È prevista una prova scritta con cui vengono proposti sia esercizi numerici (a risposta aperta "lunga"), sia domande teoriche (a risposta aperta "lunga"). La prova mira a verificare sia la capacità dello studente di utilizzare le metodologie di soluzione dei problemi affrontate durante il corso, sia il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

Dispense del corso fornite dal docente.

1. G. Rizzoni, "Elettrotecnica - Principi e applicazioni", McGraw-Hill.
2. G. Conte, "Impianti elettrici – vol I e II", Hoepli.
3. F. Iliceto, "Impianti Elettrici - Vol. I", Patron Editore.
4. D. Favoino, G. Licata, "Elettrotecnica e macchine elettriche", Tecna.
5. G. Conte, "Corso di elettrotecnica e macchine elettriche", Hoepli.
6. A.E. Fitzgerald, C. Kingsley, A. Kusko, "Macchine elettriche", Franco Angeli.

Impianti Termotecnici (6 CFU – Corso Integrato)

I semestre

Docente: Ing. Paolo Maria Congedo

Obiettivi del corso: Fornire all'allievo le conoscenze di base relative alla termofisica dell'edificio e agli impianti tecnici in esso presenti. In questo corso egli approfondisce queste tematiche con particolare riferimento alla scelta di soluzioni progettuali caratterizzate da elevata efficienza energetica. Verrà approfondita la conoscenza della normativa vigente per operare con sicurezza nella progettazione, realizzazione e collaudo di impianti termotecnici per uso civile ed industriale.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente conosce solide basi nelle seguenti tematiche: Applicazioni della Psicrometria, condizioni ambientali di benessere, qualità dell'aria in ambienti confinati, termo fisica dell'Edificio, la progettazione degli impianti tecnici, progetto di un impianto di riscaldamento – normativa di riferimento, progetti di un impianto di condizionamento, componenti principali di un impianto termico, sistemi di regolazione, dimensionamento delle Reti per l'Acqua e per l'Aria, impianti ad energia rinnovabile.

Programma del corso:

- * Introduzione corso
- * Richiami di Fisica Tecnica
- * Applicazioni della Psicrometria
- * Condizioni Ambientali di Benessere
- * Qualità dell'Aria in Ambienti Confinati
- * Termofiscia dell'Edificio
- * La progettazione degli impianti tecnici
- * Progetto di un Impianto di riscaldamento – normativa di riferimento
- * Progetto di un impianto di condizionamento
- * Componenti principali di un impianto termico
- * Sistemi di regolazione
- * Dimensionamento delle reti per l'acqua e per l'aria
- * Impianti di energia rinnovabile

Conoscenze preliminari:

Conoscenze di base di Matematica Fisica Tecnica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite:

Colloquio orale con discussione dell'elaborato prodotto durante il corso.

Orario di ricevimento: (i) 01/03/2017-31/05/2017: Martedì e Giovedì dalle 9:30 alle 10:30

Testi di riferimento

- [1] Dispense del corso
- [2] Schede tecniche prodotti
- [3] Impianti termotecnici – Prof. Cammarata

Macchine II ed Energetica (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Antonio Paolo Carlucci.

Obiettivi del corso: Il corso intende completare le conoscenze di base per la comprensione del funzionamento, la scelta e l'utilizzo delle principali macchine a fluido con particolare riferimento alla macchine motrici e ai sistemi per la produzione di energia. In dettaglio, saranno studiate le caratteristiche delle turbine alimentate a fluido comprimibile (vapore, gas) e incomprimibile (acqua),

delle trasmissioni idrodinamiche, e dei convertitori di coppia, degli impianti per la produzione di energia (a vapore, a gas, a ciclo combinato, a cogenerazione) e dei motori alternativi a combustione interna.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere i principi di base della progettazione fluidodinamica delle turbomacchine motrici e operatrici;
- * Conoscere in dettaglio i principi di base e le problematiche associate al funzionamento e all'esercizio dei motori volumetrici alternativi a combustione interna.
- * Conoscere in dettaglio i principi di base e le problematiche associate al funzionamento e all'esercizio degli impianti per la produzione di energia con ciclo a vapore, a gas e a ciclo combinato.
- * Conoscere i principi di base relativi al funzionamento delle centrali idroelettriche.
- * Conoscere i principi di base relativi al funzionamento di un sistema cogenerativo.
- * Conoscere i principi di base necessari alla realizzazione di un audit mirato a proporre interventi di razionalizzazione energetica.

Programma del corso

Studio particolareggiato delle turbomacchine:

Classificazione delle turbine - Stadio semplice ad azione - Turbine ad azione a salti di velocità e salti di pressione - Stadio semplice a reazione - Studio bidimensionale delle pale - Criteri di svergolamento e cenni di progettazione - Soluzioni realizzative e problemi specifici - Triangoli di velocità nelle turbomacchine operatrici. (9 ore).

Regolazione degli impianti per la produzione di energia elettrica:

Richiami su impianti con turbine a vapore e a gas - Regolazione degli impianti con turbine a vapore e a gas - Compressori assiali. (6 ore).

Impianti a ciclo combinato e cogenerazione:

Cogenerazione e generazione distribuita - Tipologie di impianti di cogenerazione - Impianti a ciclo combinato. (9 ore).

Complementi di macchine idrauliche:

Classificazione e criteri di scelta delle turbine - Turbine Pelton, Francis, ad elica e Kaplan – Regolazione delle turbine idrauliche - Impianti di pompaggio - Criteri di progettazione delle turbopompe – Giunti idrodinamici e convertitori di coppia. (6 ore).

Complementi sui motori alternativi a combustione interna:

Sovralimentazione a comando meccanico e turbogruppo - Criteri di scelta del turbogruppo – Motore rotativo Wankel - La combustione nei motori ad accensione comandata - La detonazione - Sistemi di iniezione e combustione nei motori ad accensione spontanea - Normative internazionali e modalità di abbattimento delle emissioni inquinanti allo scarico - Sperimentazione sui motori - Motori di nuova generazione - Studio numerico dei motori a combustione interna - Ciclo computerizzato. (12 ore).

Energy Management:

Energy management: Principi scientifici ed economici, applicazioni a componenti, sistemi e sistemi di controllo - Ottimizzazione energetica - Risparmio energetico - Ambiente e energia - Il processo dell'Energy Auditing - I costi energetici: analisi economica e costi del life cycle. (6 ore).

Analisi termodinamica dei processi:

Analisi termodinamica dei processi industriali - Energia e exergia - integrazione dei processi per un uso efficiente dell'energia - il ruolo della termodinamica nella progettazione dei processi industriali - integrazione calore-lavoro - valutazioni economiche. (6 ore).

Esercitazioni numeriche sugli argomenti di teoria. (24 ore).

Esercitazione al banco prova turbina Pelton:

rilievo della curva caratteristica. (3 ore).

Conoscenze preliminari: Sono necessarie le nozioni acquisite nei corsi di Fisica Tecnica e di Macchine .

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: La modalità di esame consiste di:

- * una prova scritta open book; scopo di questa prova è quello di verificare la capacità dello studente di descrivere analiticamente il funzionamento di una macchina o di un sistema di macchine a fluido;
- * una prova orale; scopo della prova orale è quello di valutare la conoscenza dei contenuti del corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

- [1] A. Dadone, *Macchine idrauliche*, CLUT, Torino
- [2] G. Ferrari, *Motori a combustione interna*, Il Capitello, Torino
- [3] J.B. Heywood, *Internal Combustion Engines*, McGraw Hill, Newyork

- [4] S. Stecco, *Impianti di conversione energetica*, Pitagora, Bologna
- [5] O. Acton, A. Beccari C. Caputo, *Motori termici volumetrici, Collezione macchine a fluido*, UTET, Vol. 3
- [6] C. Caputo, *Impianti convertitori di energia*, Editore CEA
- [7] G. Negri di Montenegro, M. Bianchi, A. Peretto, *Sistemi energetici e loro componenti*, Editore Pitagora
- [8] C. Caputo, *Le turbomacchine*, Editore CEA
- [9] D. Laforgia, A. Trevisi, F. Ruggero, *Efficienza energetica in edilizia*, Maggioli Editore
- [10] Dispense del corso

Meccanica delle Vibrazioni (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Arcangelo Messina

Obiettivi del corso: Il corso si prefigge di illustrare principi e fenomeni associati alle vibrazioni di sistemi lineari. I fenomeni vibratorii più caratteristici e le associate procedure di stima (e.g. risonanza, trasmissione delle vibrazioni, misura di caratteristici parametri modali o di vibrazioni in generale) sono illustrati in laboratorio ed interpretati/dedotti alla luce di modelli matematici.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Controllare e verificare l'instaurarsi di fenomeni di risonanza.
- * Progettare e verificare sistemi di ancoraggio capaci di minimizzare la trasmissione di vibrazioni.
- * Interpretare fenomeni vibratorii sia nel dominio del tempo sia nel dominio delle frequenze.
- * Identificare le specifiche per la messa in opera di una catena di misura per la stima di parametri e segnali vibratorii.
- * Modellare ed interpretare sistemi dinamici strutturali sia discreti sia continui.

Programma del corso

Vibrazioni di sistemi ad un solo grado di libertà: vibrazioni lineari di sistemi a parametri concentrati in condizioni libere e forzate in presenza e assenza di smorzamento. Decremento logaritmico come misura dello smorzamento. Isolamento dalle Vibrazioni. (10 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (9 ore).

Vibrazioni indotte da forzante arbitraria: sistemi lineari tempo invarianti ed integrale di convoluzione; analisi delle vibrazioni forzate indotte da eccitazione arbitraria. Analisi delle vibrazioni nel dominio tempo-frequenza. Lezioni miste fra teoria e applicazioni (9 ore).

Vibrazioni lineari di sistemi discreti: sistemi discreti a più gradi di libertà: frequenze naturali e modi di vibrare. Proprietà algebriche di un problema generalizzato agli autovalori e autovettori. Funzioni di risposta in frequenza, poli e residui; tecniche sperimentali dell'analisi modale. Lezioni miste fra teoria e applicazioni (18 ore).

Vibrazioni lineari di sistemi continui: vibrazioni assiali e flessionali di una trave con modelli classici ed effetti complicanti. Definizione dei modelli. Analisi esatte ed approssimate delle vibrazioni libere e forzate. Lezioni miste fra teoria e applicazioni (29 ore).

Laboratorio didattico con descrizione dei principali fenomeni vibratorii: risonanza e misure sperimentale delle frequenze naturali di componenti strutturali. (6 ore).

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: DM 270/04 - Art. 6 "Requisiti di ammissione ai corsi di studio". Sono tuttavia consigliate le conoscenze dei tradizionali corsi della meccanica fredda normalmente presenti al I livello dei CdS in Ingegneria Industriale; in particolare il riferimento si rivolge ai corsi di "Meccanica Applicata" e "Scienza delle Costruzioni".

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):

- * nella prima prova (scritta), lo studente deve risolvere un esercizio relativo alle vibrazioni di sistemi ad un grado di libertà; la prova, della durata di circa 1 ora, mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia l'analisi quantitativa di sistemi vibranti ad un grado di libertà;
- * nella seconda prova (orale), che inizia subito dopo la prova scritta, lo studente discute oralmente sia l'elaborato scritto sia altri contenuti del corso illustrando il proprio livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e la capacità di disporre allo scopo di effettuare pertinenti analisi critiche.

Orario di ricevimento: ogni Mercoledì (10:00-11:30) e ogni giovedì (14:30-17:00). Eventuali variazioni sono riportate sulla bacheca elettronica del docente.

Testi di riferimento

- [1] Meirovitch, L., *Principles and Techniques of Vibrations*, Prentice Hall, 1997.
[2] Heylen W., Lammens S., Sas P., *Modal Analysis theory and testing*, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium, 2003.
[3] Materiale didattico fornito dal docente durante lo svolgimento delle lezioni.

Sicurezza ed Ambiente (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Maria grazia Gnoni.

Obiettivi del corso: Il corso fornisce le competenze necessarie relative alla gestione della sicurezza, della valutazione dei rischi e delle problematiche ambientali in sistemi produttivi complessi

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Conoscere le principali tecniche qualitative e probabilistiche di valutazione dei rischi industriali
- * Conoscere le misure di prevenzione e protezione relative al rischio incendio e meccanico
- * Conoscere le tecnologie per la depurazione delle polluzioni atmosferiche

Programma del corso

I sistemi di gestione: Qualità, Ambiente e Sicurezza.

L'ingegneria della sicurezza: obiettivi, metodi e fondamenti legislativi.

Metodologie e tecniche di analisi del rischio nella progettazione e nella gestione di impianti industriali.

Rischi specifici: Rischio meccanico, Rischio incendio, Rischio di incidenti rilevanti.

La normativa ambientale.

I sistemi di trattamento delle polluzioni atmosferiche;

I sistemi integrati di gestione dei rifiuti solidi urbani.

Esercitazioni e seminari.

Conoscenze preliminari: Non sono necessarie conoscenze preliminari.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: orale

L'esame consiste in un project work ed una prova orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

Dispense del corso

Corso di laurea: Ingegneria Meccanica - Laurea Magistrale [LM07] (2017/2018) Indirizzo Energia e propulsione

ANNO DI CORSO: II

Energie Rinnovabili e Ambiente (9 CFU)

II semestre

Docente: Prof. Ing. Arturo de Risi.

Obiettivi del corso: Il corso si propone di fornire i principi di funzionamento degli impianti di conversione dell'energia fornita da sorgenti rinnovabili. Saranno anche fornite le nozioni fondamentali per il dimensionamento di dispositivi e macchine per la conversione dell'energia fornita da sorgenti rinnovabili. Il corso comprende lezioni ed esercitazioni numeriche.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Conoscere gli aspetti fondamentali della conversione di energia da fonte rinnovabile;
- * Selezionare il sistema più idoneo alimentato da energia rinnovabile in grado di soddisfare la richiesta energetica delle utenze civili ed industriali;
- * Progettare impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili;

Programma del corso

Energia solare termica: (18 ore)

Irraggiamento solare e scambio termico per irraggiamento, cenni di climatologia, descrizione dei principi di funzionamento e caratteristiche costruttive di pannelli solari per uso domestico, impianti solari a bassa temperatura, concentratori di radiazione, centrali solari ad alta temperatura.

Conversione diretta: (10 ore)

Effetto foto-elettrico, caratteristiche dei materiali semi-conduttori, principi di funzionamento e caratteristiche costruttive dei sistemi fotovoltaici.

Energia eolica: (10 ore)

Cenni di fluidodinamica dello strato limite terrestre, profili climatici dei siti, principi di localizzazione degli impianti, caratteristiche di aerogeneratori mono-pala e multi-pala, centrali eoliche.

Biomasse: (18 ore)

Processo di combustione diretta, processo di gassificazione, processo di pirolisi, principi di funzionamento e caratteristiche costruttive di caldaie ed impianti a biomasse.

Georisorse: (10 ore)

Fenomenologia della generazione del calore endogeno, principio di funzionamento e caratteristiche costruttive di impianti geotermici.

Rifiuti Solidi Urbani (RSU): (5 ore)

Metodi di stima del contenuto energetico dei rifiuti, basi chimico-fisiche del processo della termo-distruzione in ambiente ossidante e caratteristiche dei forni di incenerimento a griglia, a tamburo, a letto fluido, formazione e controllo dei micro-inquinanti clorurati (diossine), cenni sulle metodologie di trattamento dei fumi, basi chimico-fisiche del processo della termo-distruzione in ambiente riducente.

Cenni su Idrogeno e Celle a combustibile: (5 ore)

Elementi di termochimica e catalisi, processi elettrolitici, principio di funzionamento e caratteristiche dei reattori chimici e delle celle a combustibile, analisi di problemi connessi alla sicurezza nelle fasi di trasporto e stoccaggio del combustibile.

Integrazione e risparmio energetico: (5 ore)

Valutazione delle prestazioni di un sistema integrato di dispositivi di conversione dell'energia fornita da fonti rinnovabili.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato gli esami di "Macchine I", "Macchine II" e "Fisica Tecnica".

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Esame orale e discussione del progetto d'anno

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Bent Sorensen, *Renewable Energy*, seconda edizione, Accademic Press

[2] Appunti del corso

Meccanica del Veicolo (9 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Giulio Reina.

Obiettivi del corso: Il corso si rivolge agli allievi in Ingegneria con l'obiettivo di fornire i principi di base per lo studio del comportamento cinematico e dinamico di un veicolo stradale. È analizzata la stabilità direzionale (proprietà di handling) sia su strada che fuori strada e i sistemi elettronici di sicurezza introdotti per il suo controllo (ESP, ABS). Il corso, inoltre, si occupa dello studio dei veicoli a guida autonoma (robotica mobile).

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente sarà in grado di

- * Costruire modelli analitici e numerici per la descrizione della risposta di un veicolo agli ingressi forniti da un guidatore.
- * Discutere i principali parametri che influenzano la stabilità direzionale in curva di un veicolo.
- * Discutere i principali parametri che influenzano il comfort di guida.
- * Analizzare il comportamento di un veicolo durante manovre di frenatura.
- * Analizzare le prestazioni cineto-dinamiche delle principali sospensioni automobilistiche.
- * Analizzare i principali sistemi elettronici di controllo per la sicurezza quali ABS, ESP e sospensioni attive.
- * Analizzare le prestazioni dei principali sistemi di locomozione per veicoli robotizzati.

Programma del corso

Teoria:

Contatto pneumatico-strada: Forze scambiate tra veicolo e strada: costituzione dello pneumatico, nomenclatura e classificazione, distribuzione delle pressioni di contatto ruota-strada, resistenza di rotolamento, forze scambiate tra ruota e suolo in direzione longitudinale e trasversale e combinato (10 ore).

Frenatura: Meccanica della frenatura, correttori di frenata e sistemi antislittamento a comando meccanico ed elettronico (ABS) (6 ore).

Dinamica Laterale: Modello linearizzato a tre gradi di libertà per veicoli a due assi (modello a bicicletta), margine di stabilità, comportamento neutro, sovra e sottosterzante. Sistemi per il controllo della stabilità direzionale (15 ore).

Dinamica Verticale: modelli ad 1 gdl e 2 gdl, studio delle proprietà di tenuta di strada e comfort (6 ore).

Sospensioni automobilistiche: Classificazione delle sospensioni, studio cinematico, centro e asse di rollio, parametri di valutazione e confronto. Trasferimento di carico in curva e frenatura. Tipologie di sospensioni più comuni adottate in campo automobilistico (9 ore).

Veicoli a guida autonoma: Concetti di base di robotica mobile, architetture più comuni e soluzioni adottate per migliorare la mobilità su terreni irregolari. Sistemi di stima della posizione e pianificazione del moto (9 ore).

Esercitazioni:

Simulazione virtuale: simulazione di veicoli stradali mediante software commerciali in varie manovre tipiche (colpo di sterzo, cambio di corsia, chiocciole, sine-sweep) (5 ore).

Stabilità direzionale: Simulazione di un sistema attivo per il controllo della frenatura (ABS) e della stabilità direzionale (ESP) (9 ore).

Meccanica della frenatura: Dimensionamento di un freno automobilistico e ripartizione della frenata (3 ore).

Dinamica verticale: Studio di uno smorzatore inerziale (mass damper) per la riduzione delle vibrazioni (3 ore).

Conoscenze preliminari: È consigliato l'esame di Meccanica delle Vibrazioni.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite

Colloquio orale, presentazione e discussione del tema d'anno.

Orario di ricevimento

Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] G. Genta, *Meccanica dell'autoveicolo*, Levrotto & Bella, Torino 1989
- [2] T. Gillespie, *Foundamentals Of Vehicle Dynamics*, Sae, 1999
- [3] M. Guiggiani, *Dinamica Del Veicolo*, Cittàstudi, 2007

Meccatronica (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Nicola Ivan Giannoccaro

Obiettivi del corso: Il corso affronta le problematiche riguardanti la regolazione di dispositivi misti meccanici - elettronici presenti nell'automazione industriale e presenta alcune applicazioni caratteristiche al riguardo. Vengono in particolare analizzati componenti di sensorizzazione, sia descrivendo le tipologie costruttive e funzionali degli strumenti atti al rilievo delle tipiche grandezze fisiche e meccaniche, sia i componenti di interfaccia e di regolazione, considerando tipiche attuazioni elettriche, pneumatiche ed idrauliche. Vengono infine analizzati tipici schemi di sistemi di controllo in sistemi industriali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Ricavare la funzione di trasferimento di un sistema definito da equazioni differenziali ed essere in grado di determinare le caratteristiche dinamiche, di stabilità, di accuratezza ed in frequenza.
- * Conoscere i principali regolatori e avere idea della loro realizzazione analogica e digitale.
- * Conoscere i principali attuatori utilizzati in ambito industriale e in robotica.
- * Conoscere i principali sensori utilizzati in ambito industriale e in robotica.
- * Conoscere gli aspetti fondamentali e le problematiche dell'acquisizione digitale e valutare l'utilizzo di filtri anti-aliasing analogici e digitali.

Programma del corso

Definizione di sistema meccatronico, esempi di progetti meccatronici. Modellizzazione di un sistema, soluzioni con le trasformate di Laplace, trasformate di funzioni elementari, proprietà delle funzioni di Laplace, concetto di funzione di trasferimento (6 ore).

Studio della risposta in frequenza, diagramma di Bode di funzioni elementari, cenni sulle procedure di linearizzazione, algebra degli schemi a blocchi (3 ore).

Concetto di sistema di regolazione, struttura tipica di un sistema di regolazione, sistemi di regolazione di tipo 0,1 e 2, indici di errore, regolazioni fondamentali (P,PI,PID). Trasmettitori e ricevitori, esempi di dispositivi controllati (6 ore).

Classificazione dei segnali da acquisire, campionamento, quantizzazione, conversione A/D, problematiche di acquisizione di segnali analogici, fenomeno dell'aliasing, filtri antialiasing, filtri digitali (6 ore).

Caratteristiche dinamiche degli strumenti: sistemi di ordine zero e ordine uno. Caratteristiche dinamiche dei sistemi del secondo ordine con applicazione ad un sistema massa-molla-smorzatore (6 ore).

Definizione di servomeccanismi, azionamenti elettrici, regolatori elettronici utilizzando amplificatori operazionali.(3 ore)

Azionamenti idraulici e pneumatici; caratteristiche costruttive di un cilindro pneumatico, caratteristiche costruttive dei regolatori idraulici (valvole) (3 ore).

Sensori utilizzati in robotica: estensimetri a variazione di resistenza, accelerometri, encoder assoluto ed incrementale, Inertial Measurement Unit, sensori di prossimità pneumatici elettrici ed ottici, sensori di distanza, sensori ad ultrasuoni, sensori tattili (6 ore).

Tipologie di errori di misura, definizione dei parametri più significativi del comportamento statico, propagazione degli errori, cenni sulla regolazione digitale (3 ore).

Esercitazioni all'utilizzo dei software di simulazione (Matlab e Simulink) (12 ore).

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: orale

L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti affrontati nel corso e sulla discussione di un progetto (facoltativo) concordato con il docente inerente gli argomenti trattati nel corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Sorli M., Quaglia G., *Meccatronica* vol.1, Politeko, Torino.
- [2] Sorli M., Quaglia G., *Applicazioni di Meccatronica*, CLUT Editrice Torino.
- [3] Nordman, Birkhofer, *Elementi di macchine e meccatronica*, McGraw-Hill.

Progetto di Macchine a Fluido (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Antonio Paolo Carlucci.

Obiettivi del corso: Scopo del corso è fornire allo studente gli elementi di base della progettazione delle macchine a fluido dinamiche e volumetriche.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Effettuare la scelta e/o il dimensionamento di base del sistema aria nei motori a combustione interna.
- * Analizzare i parametri maggiormente influenti sui processi di combustione nei motori a combustione interna.
- * Effettuare la scelta e/o il dimensionamento di base del sistema di scarico nei motori a combustione interna.
- * Effettuare il dimensionamento di massima di un ventilatore assiale monostadio.
- * Analizzare i parametri maggiormente influenti relativi al dimensionamento di massima di un compressore multistadio.
- * Approcciarsi all'utilizzo di strumenti numerici per l'analisi/progettazione di sistemi termofluidodinamici.

Programma del corso

Criteri di progettazione delle turbomacchine: Richiami sulle Turbomacchine. Teoria della similitudine come metodo di progetto. Parametri caratteristici e progettazione di massima. Diagrammi caratteristici e considerazioni sul progetto. Studio teorico. Ipotesi della congruenza e correzioni necessarie. Svergolamento. Disegno delle pale e andamento dei rendimenti e delle dimensioni al variare del grado di reazione, R. Criteri di scelta del tipo di pala. Palettature per macchine assiali e radiali, motrici ed operatrici. Palettature per compressori in impianti a gas per generazione di energia elettrica e per la propulsione. Metodi di regolazione. Esempi applicativi. (18 ore).

Criteri di progettazione dei motori a combustione interna: Richiami sui MCI. Grandezze caratteristiche. Parametri di funzionamento, curve caratteristiche e prestazioni. Campi di variazione dei parametri caratteristici in funzione del tipo di applicazione. Ricambio della carica. Sovralimentazione. Alimentazione del combustibile. Combustione tradizionale e alternativa. Emissioni allo scarico. EGR, VVT e sistemi di post trattamento. Controllo dei MCI. Sperimentazione sui MCI. Esempi applicativi. (36 ore).

Conoscenze preliminari: Sono necessarie le nozioni acquisite nei corsi di Macchine DM270 (o Macchine I DM509) e Macchine II ed Energetica DM270 (o Macchine II DM509).

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: progetto e orale.

La modalità di esame consiste di:

- * uno svolgimento originale del progetto di una macchina, di un suo componente o di un sistema di macchine a fluido; scopi di questa attività progettuale sono: 1) verificare la capacità dello studente di applicare i contenuti del corso ad un problema reale; 2) effettuare e motivare delle scelte progettuali;
- * una prova orale, che prende spunto dalla discussione del progetto; scopi della prova orale sono: 1) valutare la capacità dello studente di applicare i corretti strumenti di analisi ed effettuare le scelte più razionali relativamente al problema specifico da risolvere; 2) valutare la conoscenza dei contenuti del corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

- [1] S. Sandrolini, G. Naldi, *Macchine 2 Le turbomacchine motrici e operatrici* - Pitagora Editrice Bologna
- [2] J.B. Heywood, *Internal Combustion Engine Fundamentals*, Mc Graw Hill, NY
- [3] G. Ferrari, *Motori a Combustione Interna*, Il Capitello, Torino
- [4] N.C. Baines, *Fundamentals of Turbocharging*, Society of Automotive Engineers Inc
- [5] D. Giacosa, *Motori Endotermici*, HOEPLI EDITORE
- [6] H. Heisler, *Advanced Engine Technology*, Chapman & Hall
- [7] H. Zhao, *HCCI and CAI Engines for the Automotive Industry*, Woodhead Publishing
- [8] G. Berta, A. Vacca, *Sperimentazione sui motori a combustione interna* - Monte Università Parma Editore
- [9] Dispense del corso

Tecnica del freddo (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Starace.

Obiettivi del corso: Fornire le conoscenze necessarie per la progettazione degli impianti frigoriferi dal punto di vista della produzione del freddo con sistemi a compressione di vapore, come da quello delle esigenze delle diverse applicazioni e del risparmio energetico.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente sarà in grado di:

Trattare le possibili configurazioni di impianto frigorifero bistadio

Comprendere e prevedere le prestazioni di un impianto frigorifero nel suo insieme, dei suoi singoli componenti principali e dei fluidi frigoriferi

Scegliere i componenti dai cataloghi dei produttori e integrarli in un impianto

Riconoscere un frigorifero ad assorbimento e calcolarne le prestazioni

Analizzare i parametri maggiormente influenti sul comportamento dei sistemi al variare delle condizioni operative

Programma del corso: Dopo una introduzione per richiamare criticamente le conoscenze relative ai cicli frigoriferi, alla psicrometria e allo scambio termico il corso prevede che vengano illustrati e spiegati i seguenti argomenti:

Cicli bistadio con particolare attenzione a

espansione frazionata

compressione interrefrigerata

presenza di più livelli di temperatura

schemi di impianto

ricevitori/separatori

• Compressori per la refrigerazione e più in particolare

Compressori frigoriferi alternativi

Compressori frigoriferi a vite

Variazione delle prestazioni dei compressori al variare delle condizioni operative

Scelta a catalogo

• Gli evaporatori per la refrigerazione industriale

Fenomenologia dei flussi bifase evaporanti

Tipologie costruttive e prestazioni.

Scelta a catalogo

Prestazioni.

Condizioni dell'aria umida nella batteria evaporante.

• I condensatori per la refrigerazione industriale

Fenomenologia dei flussi bifase condensanti

Tipologie costruttive e prestazioni.

Torri evaporative e condensatori evaporativi

Scelta a catalogo

Prestazioni

Altri dispositivi delle macchine e degli impianti di refrigerazione

Valvole di espansione

Tubazioni

Serbatoi

Valvole

Sistemi per la lubrificazione

- Strutture frigorifere

Tipologie e accorgimenti costruttivi

Risparmio energetico nella refrigerazione

I refrigeranti

Proprietà fisiche e problematiche di scelta

- Frigoriferi ad assorbimento ore: 3

Al termine del corso sono previste visite in aziende del settore della refrigerazione o di settori affini

Conoscenze preliminari: Sono necessarie le nozioni acquisite nel corso di Fisica tecnica.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: prova orale tesa a

1) valutare la capacità dello studente di applicare i corretti strumenti di analisi ed effettuare le scelte più razionali relativamente ai problemi della refrigerazione industriale;

2) valutare la conoscenza dei contenuti del corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email.

Testi di riferimento

Manuale della refrigerazione industriale - Stoecker - traduzione a cura di Stefanutti - Ed. Tecniche nuove

G. Starace, L. De Pascalis - Refrigerazione ad assorbimento - Collana AICARR, vol.14 – Editoriale Delfino, 2011

Corso di laurea: Ingegneria Meccanica - Laurea Magistrale [LM07] (2017/2018) Indirizzo Progettazione e produzione industriale

ANNO DI CORSO: II

Laboratorio di impianti industriali (6 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Vincenzo Duraccio

Obiettivi del corso

Fornire gli strumenti per il dimensionamento e la gestione efficace di sistemi logistici industriali con particolare attenzione alla logistica interna (sistemi di trasporto, magazzini) ed esterna (sistemi di distribuzione, imballaggi, etc.) in un'ottica integrata all'intero ciclo operativo dell'azienda e della supply chain.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

Gestire un processo logistico di media difficoltà

Dimensionare i principali strumenti utilizzati per la gestione di un magazzino industriale

Conoscere ed utilizzare i principali strumenti per una gestione efficace della supply chain, quali sistemi informativi e le tecnologie di identificazione.

Programma del corso

- Brevi richiami sui sistemi industriali (6 ore)
- Le operations ed il Lean management: impatto sulla logistica (6 ore)
- La gestione delle scorte: modelli operativi (6 ore)
- Logistica interna e material handling nei sistemi industriali (6 ore)
- Dimensionamento dei sistemi logistici (6 ore)
- I fabbricati industriali: valutazione dei principali parametri di costo(6 ore)
- I sistemi di movimentazione: costi di esercizio e di investimento (6 ore)
 - Trasportatori a nastro
 - Trasportatori pneumatici
- Sistemi di immagazzinamento e stoccaggio (6 ore)
- La funzione "magazzino": obiettivi e indici caratteristici
- Criteri di progettazione dei magazzini: tipologie e modelli per il dimensionamento ottimale
- Gli strumenti operativi per una gestione efficace della supply chain: (6 ore)
- I sistemi informativi e le tecnologie di identificazione in ambito logistico.

Conoscenze preliminari: Non sono richieste conoscenze preliminari.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale

L'esame consiste di due prove, in una viene realizzato un progetto esecutivo su un tema scelto dal docente

Il progetto, consegnato al docente almeno 15 giorni della data prevista per l'orale, viene presentato dallo/dai studenti prima di poter sostenere la prova orale con una presentazione in power point di almeno 20 slides.

La prova orale successiva verterà su tutto il programma svolto all'interno del corso.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento:

- [1] MONTE A., Elementi di Impianti Industriali Vol.I (e II), Cortina Ed. Cap. 13-15-20-22-29-30 (dimensionamento Sistemi di trasporto)
- [2] PARESCHI A. et al., "Logistica Integrata e Flessibile", Esculapio Ed. Cap. 7-9-10-11 (dimensionamento e gestione magazzini)
- [3] CARON F., MARCHET G., WEGNER R., "Impianti di movimentazione e stoccaggio dei materiali – criteri di progettazione", Hoepli. Cap. 1-2-5-6-8
- [4] Lucidi delle lezioni scaricabili dal sito internet www.Cerpi.it

Processi di Produzione Robotizzati e CAM (9 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Francesco Nucci / Gabriele Papadia

Obiettivi del corso: Il corso mira a fornire agli studenti le competenze per l'utilizzo di robot e manipolatori industriali all'interno dei sistemi di produzione manifatturieri. In particolare il corso si focalizza sugli aspetti di integrazione robot-impianto produttivo, valutando i vantaggi e i campi di applicazione degli stessi. Le tematiche del corso sono affrontate sia tramite lo strumento della simulazione che con la sperimentazione in laboratorio di casi di studio reali. Particolare importanza è data al concetto di part-program e alla flessibilità relativa all'esecuzione delle operazioni di processing delle parti. Il corso avendo una importante valenza pratica si compone da lezioni ed esercitazioni in aggiunta a attività di laboratorio e di realizzazione di un progetto.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Classificare i manipolatori industriali.
- * Analizzare le performance di un sistema produttivo integrato con manipolatori industriali.
- * Progettare il ciclo di lavorazione di un pezzo meccanico e il relativo impianto di produzione in base alle specifiche del problema produttivo.
- * Valutare le differenti alternative di ciclo di produzione in base alla flessibilità delle operazioni.

Programma del corso

La Programmazione dei Manipolatori Industriali. Classificazione dei manipolatori industriali. I linguaggi di programmazione (6 ore). Esercitazioni su Programmazione robot ed Esempi di programmazione dei robot nel linguaggio VAL. (6 ore)

Casi reali di sistemi automatizzati: il caso delle linee di produzione e dei sistemi FMS (8 ore). Esercitazioni sulla configurazione dei sistemi di produzione (6 ore). Laboratorio sull'utilizzo di pacchetti per la analisi dei sistemi (6 ore).

La simulazione dei processi di produzione. La teoria della simulazione ad eventi discreti applicata al campo dei sistemi di produzione (6 ore). Laboratorio sull'utilizzo di software di simulazione ad eventi discreti per l'analisi dei sistemi di produzione (6 ore)

Il concetto di Part Program (6 ore). Studio dello stato dell'arte delle tecniche di rappresentazione del part program. Analisi delle possibili estensioni del concetto di part program utilizzando la metodologia STEP: il network part program. Esercitazioni sul ciclo di lavorazione (6 ore)

Elementi di CAM. Descrizione e approcci (8 ore). Esercitazioni sui pacchetti software CAM (10 ore).

Progetto per la configurazione di un caso reale di un sistema di produzione robotizzato (7 ore).

Conoscenze preliminari: -

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste in una discussione su due parti:

- * nella prima si illustra il lavoro svolto sul progetto già assegnato e consegnato;
- * nella seconda si discute degli argomenti oggetto delle lezioni e delle esercitazioni.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] Dispense del docente
- [2] Luggen W.W., "*Flexible Manufacturing Cells and Systems*", Prentice Hall, ISBN: 0-13-321977-1.
- [3] Braumgartner, Kuiszewski, Wieding, "*CIM: considerazioni di base*", TECNICHE NUOVE
- [4] Groover M.P., "*Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*", 2nd edition, Prentice-Hall, 2001, ISBN 0-13-088978-4. *
- [5] Rembold U, Nnaji, B.O, Storr, A., "*Computer Integrated Manufacturing and Engineering*", Addison-Wesley, ISBN 0-201-56541-2. *

Progettazione Assistita e Meccanica Sperimentale (9 CFU)

I semestre

Docente: Prof. Ing. Riccardo Nobile.

Obiettivi del corso: Il corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti teorici e pratici per l'analisi delle sollecitazioni negli elementi strutturali. L'analisi delle sollecitazioni di componenti meccanici viene affrontata sia dal punto di vista del calcolo e della simulazione numerica, con l'ausilio dei codici di calcolo FEM, sia dal punto di vista sperimentale, con l'ausilio delle principali tecniche di misura sperimentali.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Impostare l'analisi strutturale di elementi semplici e complessi.
- * Costruire il modello numerico con elementi FEM di una struttura tenendo conto delle effettive condizioni di carico e vincolo ed essere in grado di interpretarne criticamente i risultati.
- * Pianificare ed eseguire le misure sperimentali necessarie per la validazione e la certificazione dei componenti meccanici.
- * Conoscere le tecniche di meccanica sperimentale innovative per lo studio delle sollecitazioni.
- * Conoscere le principali tecniche di analisi non distruttiva dei componenti.

Programma del corso

Introduzione all'analisi delle sollecitazioni:

principi generali di progettazione e sperimentazione delle strutture meccaniche (2 ore).

Calcolo numerico delle sollecitazioni

Introduzione al calcolo strutturale: metodi numerici per l'analisi delle sollecitazioni. Cenni al metodo delle differenze finite. Cenni al metodo degli elementi di contorno (2 ore). Richiami del metodo degli elementi finiti. Elementi di tipo trave: confronto tra la formulazione di Eulero e di Timoshenko. Elementi tipo guscio e piastra. Metodi di modellazione e discretizzazione delle strutture. Errori caratteristici dei modelli agli elementi finiti: sistemi mal condizionati, errori di modellazione geometrica, errori di discretizzazione. Stima degli errori di discretizzazione. (14 ore). Analisi non lineari: non linearità geometrica delle strutture. Non linearità del materiale: criteri di plasticizzazione. Incrudimento cinematico e isotropo. Problemi di instabilità e buckling delle strutture (3 ore). Calcolo dinamico delle strutture: equazione dinamica di equilibrio: la matrice delle masse. Determinazione delle frequenze proprie e delle velocità critiche degli organi rotanti. Risposta alle oscillazioni forzate. Risposta a carichi dinamici qualsiasi e al transitorio: l'integrale di Duhamel. Metodi di integrazione temporali: metodo delle differenze centrali, di Houbolt, di Newmark (6 ore). Esercitazioni di calcolo agli elementi finiti utilizzando un software commerciale (15 ore).

Meccanica Sperimentale

Introduzione alla meccanica sperimentale: Problemi generali delle misure. Grandezze, sistemi di unità di misura, modalità di effettuazione delle misure, errori di misura, elaborazione dei risultati (3 ore). Prove di caratterizzazione dei materiali: Prove standard sui materiali. Prove statiche, prove di fatica, prove di creep e normative di riferimento (3 ore). Estensimetria: estensimetri elettrici a resistenza: principio fisico di funzionamento, caratteristiche, fattori di taratura, sensibilità trasversale, influenza della temperatura, resistenza di isolamento, effetto di rinforzo. Circuiti di misura della resistenza: il ponte di Wheatstone. Collegamenti a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e ponte intero. Influenza dei cavi e delle resistenze di contatto. Taratura del ponte estensimetrico. Misura delle sollecitazioni elementari. Misura delle deformazioni nel piano: le rosette estensimetriche. Cenni alle misure di tensioni residue (9 ore). Fotoelasticità bidimensionale: luce polarizzata; effetto fotoelastico; ottica del polariscopio; caratteristiche dei materiali fotoelastici; determinazione degli ordini di frangia frazionari; rilievo dei dati fotoelastici: interpretazione ed elaborazione, separazione delle tensioni (3 ore). Fotoelasticità per riflessione: scelta dello spessore del rivestimento: effetto rinforzante, errori dovuti al rivestimento; tecniche sperimentali (3 ore). Termografia: strumentazioni, tecnica sperimentale, applicazione alla valutazione rapida del limite di fatica (3 ore). Cenni alle principali tecniche di controllo non distruttivo (3 ore). Esercitazioni di meccanica sperimentale: misure estensimetriche, misura delle tensioni residue, analisi termografica, controlli non distruttivi con ultrasuoni (12 ore).

Conoscenze preliminari: La conoscenza dei contenuti del corso di Calcolo e Progetto di Macchine è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: Lo studente è tenuto obbligatoriamente a partecipare alle esercitazioni in laboratorio. Gli studenti frequentanti vengono divisi in gruppi di 3-4 studenti e ogni gruppo è tenuto a presentare entro 30 giorni dalla fine del corso una relazione tecnica sulle esperienze di laboratorio effettuate. Ad ogni singolo studente viene poi assegnato un componente strutturale di cui è richiesta la modellazione FEM e la presentazione dei risultati, oggetto di una relazione tecnica da presentare all'atto dell'iscrizione all'esame. L'esame consiste in una prova orale: nella prima parte della prova l'esaminando è chiamato a discutere le relazioni sulle attività sperimentali eseguite in laboratorio e il modello di calcolo FEM assegnato; nella seconda parte lo studente è chiamato ad esporre due argomenti teorici affrontati durante il corso.

Orario di ricevimento: Mercoledì mattina dalle 10.30 alle 12.30.

Testi di riferimento

- [1] Atzori B., *Moderni Metodi e Procedimenti di Calcolo nella Progettazione Meccanica*, Laterza, 1995
- [2] Zienkiewicz, *The Finite Element Method in Engineering Science*, McGraw-Hill, 1971
- [3] Cook R.D., Malkus D.S., Plesha M.E., Witt R.J., *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*, John Wiley & Sons
- [4] Ajovalasit A., *Analisi sperimentale delle tensioni con gli Estensimetri elettrici a resistenza*, Aracne Editrice, Roma, 2008.
- [5] Ajovalasit A., *Analisi sperimentale delle tensioni con la Fotomeccanica*, Aracne Editrice, Roma, 2009.
- [6] Sharpe W.N. (editor), *Handbook of Experimental Solid Mechanics*, Springer, New York, 2008.
- [7] Dally J.W., Riley W.F., *Experimental Stress Analysis*, McGraw Hill, USA, 1991.
- [8] Bray A., Vicentini V., *Meccanica Sperimentale: misura ed analisi delle sollecitazioni*, Levrotto & Bella, Torino, 1975.
- [9] Society for Experimental Mechanics, *Handbook on Experimental Mechanics*, Prentice-Hall, New Jersey, USA, 1987.

Tecnologia Meccanica II (6 CFU)

II semestre

Docente: Ing. Gabriele Papadia

Obiettivi del corso: Il corso si prefigge di approfondire gli aspetti generali della Tecnologia Meccanica affrontati nel corso di tecnologie e sistemi di lavorazione della laurea triennale relativamente alle lavorazioni per asportazione di truciolo ed a quelle per deformazione plastica sia a caldo che a freddo quali: forgiatura, laminazione, estrusione, stampaggio lamiere. Nel contempo saranno trattati gli aspetti relativamente alle lavorazioni di assemblaggio ed in particolare quelle relative alla saldatura dei materiali metallici. Ulteriori aspetti trattati durante il corso saranno quelli relativi alle Tecnologie Non Convenzionali con particolare riferimento all'Additive Manufacturing. Su alcuni aspetti trattati nella parte di teoria verranno svolte delle esercitazioni numeriche utili per familiarizzare con le grandezze fisiche che li caratterizzano oltre alle esercitazioni di laboratorio che saranno focalizzate sugli strumenti per la simulazione ad elementi finiti dei processi di: asportazione di truciolo e di forgiatura.

Risultati di apprendimento; dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito la conoscenza approfondita dei processi di lavorazione per asportazione e per deformazione plastica.
- * Avere acquisito la capacità critica di selezione dei processi di lavorazione in funzione della geometria e del materiale costruttivo che descrivono il Prodotto.
- * Avere acquisito le conoscenze di base per la caratterizzazione dei processi di saldatura dei materiali metallici.
- * Avere acquisito le conoscenze di base per la caratterizzazione e l'impiego delle tecnologie di Additive Manufacturing.
- * Avere acquisito le conoscenze di base per la simulazione ad elementi finiti dei processi di asportazione di truciolo e di forgiatura.

Programma del corso

Analisi dei Processi di taglio: elementi per la loro industrializzazione ed ottimizzazione (9 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (3 ore).

Lavorazioni per deformazione plastica a caldo ed a freddo, comportamento dei materiali metallici (5 ore).

Approfondimento delle seguenti tecnologie per deformazione plastica: forgiatura, laminazione, stampaggio lamiera, piegatura, estrusione (15 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (5 ore).

Tecnologie di saldatura dei materiali metallici (8 ore).

Tecnologie di lavorazione non convenzionali: quadro generale delle tecnologie e principali casi di utilizzo (3 ore)

Tecnologie di Additive Manufacturing (10 ore).

Tecniche di simulazione agli elementi finiti per le lavorazioni per asportazione di truciolo e forgiatura e loro applicazione a casi di studio (12 ore).

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Tecnologia Meccanica. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di due prove in cascata

- * nella prima prova (scritta), lo studente deve risolvere un compito relativo agli argomenti trattati nel corso; la prova, della durata di circa 1 ora, mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia dei calcoli riferiti alle grandezze fisiche che caratterizzano i processi di lavorazione oggetto di trattazione durante il corso.
- * nella seconda prova (orale), che inizia subito dopo la prova scritta, lo studente discute oralmente sia l'elaborato scritto sia altri contenuti del corso illustrando il proprio livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e la capacità di disporre allo scopo di effettuare pertinenti analisi cinematiche e dinamiche.

Orario di ricevimento: (i) 01.03.2017-31.05.2017: ogni Mercoledì 09:30-11:00; (ii) 01.06.2017-28.02.2018 (Agosto escluso): ogni Lunedì 09.30 – 11.30; variazioni segnalate sulla bacheca del docente.

Testi di riferimento

[1] M. Santochi, F. Giusti, *Tecnologia Meccanica e studi di fabbricazione*, Seconda Ed. Casa Editrice Ambrosiana, 2000, Torino.

[2] A. Del Prete, A. Anglani *Processi di Lavorazione per Asportazione di truciolo – tecniche numeriche di simulazione e ottimizzazione* UniSalento, 2014, Lecce.

[3] Dispense relative al Corso.

Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Aerodynamics Mod. 1 (6 CFU)

II Semester

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Pascazio.

Obiettivi del corso

Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per lo studio della gasdinamica e dell'aerodinamica. Partendo dalla formulazione delle equazioni fondamentali della gasdinamica in notazione vettoriale, si studiano la gasdinamica unidimensionale e quasi-unidimensionale, analizzando le condizioni isoentropiche e gli urti retti, al fine di caratterizzare il flusso in condotti convergenti e convergenti-divergenti. Vengono quindi studiati i flussi supersonici bidimensionali prendendo in considerazione gli urti obliqui e le espansioni di Prandtl-Meyer e infine il flusso su profili alari. Dopo aver richiamato i concetti di aerodinamica classica, attraverso l'equazione del potenziale di velocità si affronta la soluzione approssimata di diversi importanti problemi di aerodinamica. Infine, viene svolto lo studio della teoria dell'ala finita, con cenni al flusso potenziale tridimensionale.

Risultati di apprendimento

Dopo il corso lo studente dovrebbe:

- Conoscere le equazioni fondamentali della gasdinamica in notazione vettoriale e la loro semplificazione nel caso di flussi: unidimensionali; quasi-unidimensionali; multi-dimensionali nel caso irrotazionale
- Saper caratterizzare e calcolare le proprietà del flusso attraverso un urto retto, un urto obliquo, una espansione
- Saper valutare i coefficienti di forza nel caso di profili alari investiti da una corrente supersonica
- Conoscere gli aspetti fondamentali del flusso su un profilo alare e su un'ala, unitamente alla valutazione dei coefficienti di forza

Programma del corso

Richiami di fluidodinamica. Proprietà dei fluidi; cinematica dei fluidi; teorema del trasporto di Reynolds; equazioni di conservazione in forma integrale e differenziale; equazione di Bernoulli; teorema di Crocco; teoria della strato limite (7 ore).

Introduzione ai concetti di base dell'aerodinamica (3 ore).

Gasdinamica unidimensionale. Equazioni del flusso quasi-unidimensionale: comprimibilità; velocità del suono; flusso quasi-unidimensionale stazionario; flusso isoentropico; grandezze totali e grandezze critiche; legge delle aree; valutazione della portata in massa; urti retti; flusso in un condotto convergente; flusso in un condotto convergente-divergente (13 ore).

Gasdinamica bidimensionale. Urti obliqui ed espansioni di Prandtl-Meyer; angolo di Mach; equazioni dell'urto obliquo; diagramma β - θ -Mach; polare dell'urto; riflessione di un urto da una parete solida; diagramma pressione-deflessione; interazione di urti di famiglie opposte e della stessa famiglia; urto staccato su un corpo tozzo; espansioni e compressioni isoentropiche; funzione di Prandtl-Meyer; riflessione da un confine libero; comportamento del flusso sovraespanso e sottoespanso in un condotto convergente-divergente; Shock-Expansion Theory, Thin-Airfoil Theory (13 ore).

Flusso irrotazionale linearizzato. Equazioni del potenziale di velocità; equazione lineare del potenziale di velocità perturbato; Flusso subsonico bidimensionale lineare; Correzioni dovute alla comprimibilità; Numero di Mach critico (6 ore).

Aerodinamica. Condizione di Kutta; Teoremi di Kelvin e di Helmholtz; Moti potenziali piani. Flusso su profili alari di forma arbitraria e stima dei coefficienti di forza; teoria dell'ala finita e teoria classica di Prandtl; esempi applicativi (13 ore).

Conoscenze preliminari: È necessario conoscere le nozioni di: calcolo differenziale ed integrale; termodinamica applicata; fluidodinamica

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

Nella parte scritta dell'esame, della durata di 2 ore, lo studente dovrà risolvere due problemi riguardanti le tematiche trattate durante il corso; la prova, durante la quale lo studente potrà utilizzare il libro di testo e gli appunti, mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi. Durante il colloquio lo studente deve rispondere a due domande su argomenti teorici; la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

- [1] John D. Anderson Jr., "Modern compressible flow: With historical perspective", Mc-Graw-Hill, Int. Ed. 1990.
[2] John D. Anderson Jr., "Fundamental of Aerodynamics", Mc-Graw-Hill, 5th Ed. 2010.

Aeronautic Propulsion Mod. 1 C.I. (6 CFU)

I semester

Academic: Prof. Ing. Maria Grazia De Giorgi.

Overview:

- * Gain knowledge of different types of aero-engines (turbojets, turbofans, ramjets) and to understand the aerodynamic and thermodynamic characteristics of major engine components.
- * Develop the knowledge and skills to analytically and numerically solve problems related to aerospace propulsion systems.
- * Develop skills in working independently.
- * Develop skills in critical evaluation of scientific literature.
- * Develop skills in planning and presentation of scientific talks and reports.

Learning Outcomes

Knowledge of the main aeronautical propulsion systems and evaluation of their propulsive requirements and extended * Knowledge of their performance are required.

Course Content

Theory: 43 hours

Types of Airbreathing Engines. Aircraft Propulsion Requirements. (5 hours); Elements of Thermodynamics for Aero Propulsion ; Ideal & Real Engine Cycle Analysis. Parametric; Cycle Analysis. (5 hours); Turbojet (3 hours); Turbofan (3 hours); Turboprop (3 hours); Turbojet with after burning (3 hours); Ramjet and scramjet (3 hours); Subsonic & Supersonic Inlets. (4 hours); Turbomachinery: Axial Flow Compressors and Axial Flow Turbines. (5 hours); Combustors. (3 hours); Nozzles. (3 hours); Airbreathing Engine System Considerations. (3 hours).

Exercise: 15 hours

Tutorials devoted to discussion and problem solving referred to the aeroengine.

Gas turbine laboratory: 5 hours

Prerequisite: Fisica tecnica, Macchine.

Examination: scritto e/o orale.

The final exam consist of two part:

1. Written and oral examination covering all material covered in course
2. assignments and individual project

Office Hours: Martedì ore: 11:30 - 13:30 presso studio del docente

References

- [1] Gordon C. Oates, *Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion* eISBN: 978-1-60086-134-5 print ISBN: 978-1-56347-241-1 DOI: 10.2514/4.861345
[2] Hill, P., and Peterson, C., *Mechanics and Thermodynamics of Propulsion*, Addison-Wesley Publishing Co., 1992,
[3] Course notes

Aerospace Structures (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Gennaro Scarselli

Overview: This is a course on the architecture definition and preliminary design of aerospace structures. It is aimed at providing principles and tools to solve structural problems concerning the main parts of aerospace vehicles under the action of typical mission loads. Elements of Aeroelasticity and Fatigue are also provided

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * to perform the preliminary design of a typical civil aircraft component according to the airworthiness regulations;
- * to select the structural material suitable for the different structural parts of a flying vehicle;
- * to perform proper considerations about the structural stability, the aeroelastic issues and the fatigue life of aeronautical structures.

Course Content

Architectural elements of the aircraft. The primary structures. The secondary structures. Wings: the wing box, the spars, the stiffeners, the ribs. The frames. The tail. Solutions used for the different categories of aircraft. (3 hours).

The loads. The regulatory framework. Load factors. Speed characteristics. Symmetrical maneuvers. Diagram of maneuver. Diagram of load balancing. Gust loads. Diagram of gust loads. Not symmetrical maneuvers. Controlled and uncontrolled maneuvers. Ground handling. Landing loads. The pressurization. (8 hours).

Mechanical behavior of materials. Fatigue problems in aircraft structures. Allowable mechanical stress. Criterion for the selection of materials for aerospace structures. Stress-strain relations for linear elastic materials. (4 hours).

Principles of construction of aircraft structures. The materials commonly used in the construction of the aircraft. The materials associated with the various parts of the airplane. The function of the structural elements. The implementation of structural elements. Bending, shear and torsion of thin-walled beams with open and closed sections. Structural analysis of combined open and closed sections. Structural idealization of wing box and typical aircraft structures to lumped parameters. Effect of idealization on the analysis of beam sections, open and closed. Analysis of the displacements of open and closed beam sections. Stress analysis on the elements of an aircraft. Effect of taper on lumped parameters idealized beams. Analysis of the wings. Fuselage frames and wing ribs. Effects of the openings in wings and fuselages. (38 hours). Solution of assigned problems (10 hours).

Structural instability. Euler buckling load for the beams under axial compression. Inelastic buckling. Buckling of thin plates. Inelastic buckling of plates. Experimental determination of the critical load for a plate. Local buckling of the plates. Instability of stiffened panels. Evaluation of failure loads for thin plates and stiffened panels. Lateral torsional buckling of thin-walled columns. Tension field, complete and incomplete. (7 hours)

Elements of Aeroelasticity. The Aeroelasticity: background and principles. Static and dynamic aeroelastic phenomena. The divergence. Control effectiveness and reversal. Methods for the prevention of static aeroelastic phenomena. The flutter. Methods for the prevention of flutter in typical aircraft structures. (7 hours)

Elements of fatigue in aircraft structures. S-N curves. The fatigue design in the field of aerospace structures: safe-life, fail-safe structures. GAG cycle. Procedure for calculating the fatigue life of an aeronautical structural component (4 hours).

Prerequisite: Knowledge of calculus, geometry and linear algebra, structural analysis.

Examination: The exam consists of two separate parts:

- * the first part is written and is based on the solution of three typical structural schemes of aerospace interest.
- * the second part is oral and is performed only if the student passes the first part. The oral examination is based on all the topics presented and discussed by the teacher in the classroom. The student must be able to talk about these topics demonstrating to know in detail the associated structural issues.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References:

[1] Handouts (in progress).

[2] T.H.G. Megson, *Aircraft structures for engineering students*.

Atmospheric and Space Flight Dynamics Mod.2 C.I. (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Giulio Avanzini

Overview: The course is aimed at introducing the student to the problems related to aircraft stability and response to controls. Based on models derived on first principles, the students will learn the tools necessary for the determination of aircraft static and dynamic stability and describe the dynamic response to pilot inputs and external disturbances (e.g. turbulence) in the time and in the frequency domain. The course is focused on the dynamics of rigid aircraft. Effects of structural deformation on stability and control are introduced at an elementary level, together with the description of rotor flapping dynamics and rotorcraft equilibria. A few notions on spacecraft attitude dynamics and control are also provided at the end of the course.

Tutorials will allow the students to apply the notions learned to representative examples and case studies, maturing the capability of solving simple problems and write computer programs that allow for a systematic analysis of the relation between aircraft characteristics and its expected behavior.

Learning Outcomes: after the course the student should be able to:

- * Determine trim conditions, aircraft stability and response to controls for conventional configurations.
- * Understand basic features of rotor flapping dynamics and its relation with rotorcraft equilibria.
- * Handle mathematical tools and write simple software programs in order to develop the ability for quantitative analysis of aircraft behavior as a function of design parameters.

Course Content

Review of the equations of motion for rigid aircraft (2 hours).

Equilibrium in the longitudinal plane: longitudinal static stability; longitudinal control and trim; directional stability and dihedral effect; lateral-directional control; non-symmetric flight (6 hours).

Tutorials on trim curves and static stability (4 hours)

Dynamic stability: linearization of aircraft equations of motion; stability derivatives; longitudinal dynamics; lateral-directional dynamics (16 hours)

Tutorials on dynamic stability and response to controls (4 hours)

Nonlinear phenomena: inertial coupling; autorotation; spin (2 hours).

Rotary-wing aircraft: flap dynamics, rotor control and helicopter trim (4 hours).

Project 1: Laboratory on basic facts in aircraft flight simulation (4 hours).

Spacecraft attitude dynamics: pure-spin and dual-spin equilibria; active attitude control (8 hours).

Tutorials on passive and active attitude stabilization and manoeuvres (2 hours).

Project 2: Laboratory on closed-loop spacecraft attitude control (2 hours).

Prerequisite: Knowledge of fundamentals of aerodynamics, propulsion and flight mechanics (aircraft configuration and performance analysis) are highly recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

Written test (3 hours) based on 8 questions followed by an oral exam.

The written test is based on:

- theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and fluid-dynamics, proving an understanding of the mathematical-physical models and their application to the aircraft case;
- descriptive questions, where the student is required to demonstrate his/her understanding of some specific facts and the nature of the phenomena related to the motion of lifting and non-lifting bodies;
- numerical problems, where the student proves his/her ability in quantitatively determine the features of some elementary flows and aircraft performance given its geometrical, inertial and aerodynamic characteristics.

The oral exam starts with the discussion of small projects, proposed during the tutorials, in order to evaluate the capability of the student in solving more complex problems, where numerical tools or a large number of calculations are required, using some mathematical programming software and/or spreadsheet.

The oral exam also includes the discussion of more general aspects regarding fluid-dynamics phenomena and fundamental equations, aircraft configuration or performance, in the large.

Office hours: After the lectures. A meeting at a different time can be arranged via e-mail.

References

- [1] Bernard Etkin. Dynamics of Atmospheric Flight, J. Wiley & Sons, 1972
- [2] Bernard Etkin and Lloyd D. Reid. Dynamics of Flight: Stability and Control. J. Wiley & Sons, 1995
- [3] Barnes W. McCormick. Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics, J. Wiley & Sons, 1994
- [4] Holt Ashley. Engineering Analysis of Flight Vehicles, Dover, 1992
- [5] Bong Wie. Space Vehicle Dynamics and Control, 2nd ed., AIAA Education Series, 2008

Computer Aided Design for Aerospace Applications (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Anna Morabito

Overview:

Computer aided design aims at developing engineering design skills with a particular focus on the proficient use of modern CAD-integrated analysis tools.

Learning Outcomes

After the course the student should be able to

- * acquire detailed knowledge and understanding of the most recent advances in 3D computer aided design.
- * know the fundamental building blocks for creating parametric geometry.

Course Content

Introduction: CAD/CAM/CAE systems in the industrial product development cycle (3 hours).

Geometric modeling methods and techniques (6 hours).

The representation schemes of solid geometry: CSG, B-rep, finite elements, schemes by enumeration of occupied spaces (7 hours).

2D and 3D geometric transformations (6 hours).

CATIA V5: Introduction (2 hours).

CATIA V5: The sketching (6 hours).

CATIA V5: Part Design (12 hours).

CATIA V5: Assembly Design (3 hours).

CATIA V5: Generative Shape Design (6 hours).

CATIA V5: Drawing (3 hours).

Prerequisite: Sufficiency in geometry and linear algebra.

Examination: written.

The exam consists of two cascaded parts (maximum overall duration: three hours).

The first part is closed book (suggested duration: one hour); the student is asked to illustrate some theoretical topics.

The second part, that starts when the student has completed the first part (suggested duration: two hours), consists in modelling, using CATIA, a given mechanical/aeronautical component and outputting the detail drawing.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Kunwoo Lee, Principles of CAD/CAM/CAE Systems. Addison- Wesley.
- [2] Mortenson M.E., Geometric Modelling, John Wiley and Sons, 1997.
- [3] Ibrahim Zeid, Mastering CAD/CAM, McGrawHill

Space Propulsion Mod. 2 (6 CFU)

I semester

Academic: Prof. Ing. Maria Grazia De Giorgi.

Overview: Scope of the course is to develop an understanding of rocket propulsion systems; fluid mechanics and thermodynamics of propulsion; principles of rocket propulsion and in particular of chemical rockets. The objective is also to develop the ability to carry out flight performance calculations for rockets.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Knowledge of the main space propulsion systems and evaluation of their propulsive requirements and extended knowledge of their performance are required.

Course Content

Rocket Nozzles and Thrust: 6 hours

Performance and nozzle design. Convective Heat Transfer

Combustion and Thermochemistry: 6 hours

Perfect gas law and thermodynamics review, equilibrium Thermochemistry, adiabatic flame temperature calculations, non-Equilibrium Flows. Rocket nozzle thermochemistry.

Solid Rocket Motors: 9 hours

General description, interior ballistics, component design goals and constraints.

Liquid Rocket Motors: 9 hours

General description, engine cycles, power balance calculations, component design fundamentals.

Combustion of Liquid Propellants ; Injection and Mixing ; Stability; Pressurization and Pump Cycles;

Turbomachinery Performance

Trajectory Analysis and staging: 6 hours

The rocket equation, vertical trajectories, multistage rockets.

Electric Propulsion: 9 hours

General description and classification of electric propulsion systems, performance analysis.

Hybrid rockets ore: 8 hours

Classification, Challenges, and Advantages of Hybrids

Excercise: 10 hours

Calculation of rocket nozzle flow field and calculation of liquid rocket performance with equilibrium chemistry

Prerequisite: Fisica tecnica, Macchine.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e/o orale.

The final exam consist of two part:

1. oral examination covering all material covered in course
2. assignments and individual project

Orario di ricevimento: Martedì ore: 11:30 - 13:30 presso studio del docente

Testi di riferimento

[1] P.G. Hill and C. R. Peterson, *Mechanics and Thermodynamics of Propulsion*, Addison Wesley, 2nd Edition, 1992.

[2] George P. Sutton, Oscar Biblarz, *Rocket Propulsion Elements*, 7th Edition John-Wiley & Sons, Ltd., ISBN: 0-471-32642-9

[3] Course notes

ANNO DI CORSO: II

Aeronautical Technologies (6 CFU)

II semester

Academic: Prof. Ing. Antonio Del Prete

Overview: The course aims to deepen the aspects related to manufacturing technologies applied in aeronautical constructions with particular reference to the choice and function of the building materials and related transformation technologies. Materials / technologies solutions will mainly be used for the construction of airframe and motor structures. The aspects of the "Machinability of materials for aeronautical application with chip removal technologies" will be discussed. The study and the classification of light alloys for aeronautical application as well as superframes for airframe and motor application will be faced. In particular, for the Nickel and Titanium superalloys, the main aspects of metallurgy and workability will be studied for comparison with applications. In the field of plastic deformation technologies, the principles behind super plastic forming and its applicability to the aeronautics industry will be illustrated. At the same time, aspects regarding assembly operations will be dealt with, in particular those relating to welding of metal materials and the riveting of components. We will then proceed to a technology analysis of the application of composite materials to the aeronautical sector. The main elements that characterize the Additive Manufacturing technologies will be provided. On some aspects discussed in the theory section, numerical exercises will be used to familiarize yourself with the physical quantities that characterize them besides the laboratory exercises that will be focused on finite element simulation tools for the processes of: chip removal and forging.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Have acquired in-depth knowledge of materials for aeronautical application and processing processes for their transformation.
- * Acquire the basic knowledge of the characterization of Nickel and Titanium superalloys.
- * Have acquired the basic knowledge about the characterization and use of Additive Manufacturing technologies.
- * Have acquired basic knowledge for critical analysis of the use of composite materials for aeronautical applications.
- * Have acquired basic knowledge for simulation of finite elements of chip removal and forging processes.

Course Content

Critical analysis of aeronautical materials / processes for comparison with reference context (10 hours). Tutorials on topics discussed. (3 hours).

Machining for chip removal of aeronautical materials (8 hours). Exercises on the topics discussed (3 hours).

Further research on the metallurgy of light alloys, nickel superalloys and titanium alloys (12 hours).

Aeronautical components junction technologies: welding and riveting (8 hours).

Super plastic forming technology (3 hours)

Additive Manufacturing Technologies (7 Hours).

Critical analysis of the application of composite materials and their transformation technologies to aeronautics (3 hours)

Finishing elements simulation techniques for chip removal and forging and their application to case studies (12 hours).

Small time remodeling is possible between the subjects treated according to the course progress.

Requisites: You must have passed the Examination of Mechanical Technology. The contents of the Industrial Design Drawing are also useful.

Examination: written, oral, written and / or oral.

The exam consists of two cascade trials

- * In the first test (written), the student must solve a task related to the topics discussed in the course; the test, which lasts about 1 hour, aims to determine the student's ability to carry out calculations related to the physical quantities that characterize the processing processes being discussed during the course.
- * the second oral exam, which begins immediately after the written test, the student orally discusses both the written and other contents of the course, illustrating their level of knowledge and understanding of the topics discussed and the ability to deliver it in order to perform relevant kinematic and dynamic analyzes.

Office Hours: (i) 01.03.2017-31.05.2017: every Thursday 13: 30-15: 00; (ii) 01.06.2017-28.02.2018 (excluding August): every Thursday 9.30 - 11.30; variations reported on the teacher's board.

References

[1] F.C. Campbell, *Manufacturing Technology for Aerospace Structural materials*, First Edition, Elsevier, 2006

[2] M. Donachie, S. Donachie, *SuperAlloys a Technical Guide*, UniSalento, Second Edition, ASM International, 2002.

[3] Dispense del Corso.

Aircraft Powerplant and Systems (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Eng. Antonio Ficarella

Overview: The aim of the course is to provide knowledge and skills on the following topics: Design Process of an aircraft powerplant, design of the engine components, combustion system, aircraft engine controls, aircraft systems in relationships with the engine.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to (knowledge and understanding) * Specialist knowledge of propulsion, advanced elements of mechanical design of aircraft engines.

- * Knowledge of the internal fluid dynamics.
- * Insights on design and technological features and performance of different types of engines.
- * Insights into automatic controls and system design aimed at providing an integrated view of the aerospace product.
- * Knowledge of advanced propulsion systems.
- * Knowledge of specific technical terms in English.(applying knowledge and understanding)
- * Understanding of the main features of a project of the engine.
- * Ability to perform sketches and preliminary dimensioning of the components of an aircraft engine.
- * Ability to take action in the main stages the project of an aircraft engine.
- * Advanced capabilities for the analysis of systems and control techniques.
- * Ability to see the product in the form of system integrated complex.(making judgements)
- * Ability to analyze the mission requirements of the aircraft and to evaluate the necessary engine performance.
- * Ability to understand the technological issues and system integration for the engine.
- * Ability to understand the problems of research and development of an aircraft engine or of an aviation system.(communication skills)
- * Ability to communicate with experts in other fields of engineering for the integrated design of the engine.(learning skills)
- * Development of learning skills that enable to continue to study for the most part autonomously.
- * Availability update the acquired knowledge.

Course Content

The Design Process. Hours: 10. Constraint Analysis, Mission Analysis. Aircraft Engine Design, Aircraft Engine Efficiency and Thrust Measures. Aircraft Engine Design. Engine Selection: Parametric Cycle Analysis, Performance Cycle Analysis, Installed Performance. Aircraft Engine Design, Engine Component Design. Hours: 5. Global and Interface Quantities. Concept, Design Tools, Engine Systems Design. Aircraft Engine Design. Rotating Turbomachinery. Concept, Design Tools. Aircraft Engine Design. Material Properties. SUPERALLOYS FOR TURBINES and MANUFACTURING METHODS. Aircraft Engine Design. Turbine Engine Life Management. Aircraft Engine Design. Fan and Compressor Airfoils. Impeller and Bladed Disk. Turbine Blade and Vane. Turbo-Machinery Dynamics Combustion Systems. Hours: 5. Combustion system. Concept, Main Burner, Afterburners. Aircraft Engine Design. Combustion system. Turbo-Machinery Dynamics Aircraft Engine Controls. Hours: 10. Engine Control Systems. Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration Engine Controls. Aircraft Engine Design. Engine Modeling and Simulation. Aircraft Engine Controls. Design of Set-Point Controllers. Design of Transient and Limit Controllers. Advanced Control Concepts. Aircraft Engine Controls. Engine Monitoring and Health Management, Integrated Control and Health Monitoring. Aircraft Engine Controls. Aircraft Systems. Hours: 18. Aircraft Fuel Systems, Fuel System Design Drivers, Fuel System Functions of Commercial Aircraft. AIRCRAFT FUEL SYSTEMS. Hydraulic Systems, Electrical Systems, Pneumatic Systems, Environmental Control Systems. Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration. Advanced Systems. Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration. System Design and Development. Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration Design Project. Hours: 23. Software applications for the design of aircraft engines and systems. Application examples and design of aircraft engines and systems. Turbofan, turbofans with high bypass ratio, turboprop propeller design. Systems for Civil and military aircraft, helicopters, light aircraft. Fluid-dynamics numerical simulations applied to engines and systems design. Laboratory Green Engine Lab. Hours: 10 Engine performance Lab, Engine Monitoring Lab. <https://sites.google.com/site/greenenginlab2/home>

Prerequisite: Knowledge of the operating principles of fluid machinery and fluid dynamics. Basic elements of design and technology of fluid machines. Knowledge of aircraft propulsion and the basic principles of flight mechanics.

Examination: written and oral.

The exam consists in the preparation of a Homework (design project) and an oral interview.

A design project related to aircraft engines or systems will be conducted. Homework assignments will be due at least one month before the examination. The deliverables are a written report (in digital format, with any files used for calculations and the relevant bibliography) and the discussion of the work. You must acknowledge all references (both literature and people) used; all the deliverables will be sent by email to the instructor at least 10 days before the oral examination.

The oral examination consists of the discussion of the work of the year and a series of questions on the matters stated in the course program for the evaluation of acquired knowledge on the principles of operation of engines and aircraft systems, their performance and the principles of design and in general on the technologies of these systems.

Office Hours: by appointment; call or send an email - mob. 339.3719379, antonio.ficarella@unisalento.it, skype aficarella01.

References

- [1] Jack D. Mattingly, William H. Heiser, David T. Pratt, *Aircraft Engine Design*, Second Edition -, AIAA Education Series,
- [2] A. S. Rangwala, S. Rangwala a., *Turbo-Machinery Dynamics: Design and Operations*, McGraw-Hill Professional Publishing
- [3] Link C. Jaw, Jack D. Mattingly, *Aircraft Engine Controls: Design, System Analysis, and Health Monitoring*
- [4] Roy Langton, Chuck Clark, Martin Hewitt, Lonnie Richards, *Aircraft Fuel Systems*, AIAA Education Series
- [5] Ian Moir, Allan Seabridge, *Design and Development of Aircraft Systems*, 2nd Edition,
- [6] Ian Moir, Allan Seabridge, *Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration*, 3rd Edition

Sensors physics with principles of avionics (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Egidio De Benedetto

Overview:

The course has the goal to give to the students the main notions about sensors in general (and about those used in avionics in particular); about their physical principles and specifications. The course will provide the students with the necessary tools for identifying and selecting the most suitable sensor technology for the application at hand; and for developing a critical approach to the interpretation of the sensor output. Additionally, the course will provide the student with a comprehensive perspective on the current trends of avionics with focus on the modern solutions for flight navigation system, air surveillance, and flight control systems.

Learning Outcomes:

Knowledge about the basics of a sensing system.

Knowledge about the performance characteristics of sensors: how to choose the sensor that is most suitable for the intended application.

Knowledge of the sensors used in avionics.

Knowledge of the technologies for air traffic control and surveillance

Knowledge of flight control systems and navigation systems

Course Content:

Introduction to sensors and general properties of sensors.

Measurement uncertainty and metrology background.

Time domain and frequency domain analyses.

Static and dynamic characteristics of sensors (calibration, linearity, sensitivity, hysteresis, resolution, stability, Laplace transforms, first-order systems, second-order systems).

Resistive sensors (e.g. strain sensors, temperature sensors, RTD).

Infrared sensors (e.g. temperature sensors, infrared thermography, Thermoelastic Stress Analysis, Lock-in thermography).

Piezoelectric sensors (e.g. pressure sensors, accelerometer).

Antennas for avionics (performance parameters of antennas for avionics application, directivity, gain).

Radio-Assisted systems: Automatic Direction Finder (ADF); Non-Directional Beacon (NDB); Very-High Frequency Omnidirectional Range (VOR); Instrument Landing System (ILS).

Air surveillance: radar principles and radar equation; primary surveillance radars, secondary surveillance radar, transponders, interrogation modes, S-mode; New generation air-surveillance systems: multilateration; Automatic Dependent Surveillance Broadcast(ADS-B).

Inertial Navigation systems (e.g., Stabilised platform and strap-down platform).

Flight instruments: Airspeed indicator; Attitude indicator; Altimeter; Turn coordinator; Heading indicator; Vertical speed indicator; Primary flight display; Autopilot.

Gyroscopic instrumentation: mechanical gyroscopes, rigidity, precession.

Non-conventional gyroscopes: Optical Gyroscopes (Sagnac effect; Fiber Optic Gyroscopes; Ring Laser Gyroscopes) and MEMS gyroscopes (vibrating structures, tuning fork configuration).

Typical errors in gyroscopic instrumentation (angle random walk, Bias Offset Error, Bias Instability, Temperature Sensitivity).

Navigation control systems: mechanical systems, Fly-by-wire, control laws.

Satellite systems: GPS systems; Pseudorange equations; GNSS-Global Navigation satellite system.

Kalman filter and Integrated navigation systems.

Prerequisite: none

Examination: Oral exam

Office Hours: By appointment; please, contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References:

[1] Notes provided by the lecturer

[2] Jacob Fraden, "Handbook of Modern Sensors", 3rd Edition, Springer-Verlag New York, LLC (2009)

[3] Alan S. Morris, R. Langari, "Measurement and Instrumentation – Theory and Application", Academic Press, 2011.

[4] Federal Aviation Administration Handbooks, available online at <https://www.faa.gov/>

Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018) – Curriculum Main Course

ANNO DI CORSO: I

Flight Mechanics Mod. 2 C.I. (6 CFU)

I semester

Academic: Prof. Giulio Avanzini

Overview: The course is aimed at introducing the student to the methods for evaluating the performance of an aircraft as a function of its geometry, aerodynamic configuration, propulsion system and inertial characteristics. Based on models derived on first principles, the students will learn how to evaluate fixed-wing aircraft range and endurance, flight envelope, take-off and landing distance, climb and turn performance. Fundamental notion on rotorcraft aerodynamics are also provided in order to extend the same concepts to the analysis of helicopter performance. Orbit dynamics and orbit maneuvers are introduced at the end of the course, in order to provide a background on spaceflight mechanics.

Tutorials will allow the students to apply the notions learned to representative examples and case studies, maturing the capability of solving simple problems and write computer programs that allow for a systematic analysis of the relation between aircraft/spacecraft characteristics and its expected behavior.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Understand the relations between aircraft configuration, mission requirements and expected performance.
- * Evaluate performance from the knowledge of aerodynamic and propulsion characteristics.
- * Understand basic features of rotary wing aircraft configurations and evaluate their performance.
- * Be familiar with the concepts of Keplerian orbits, orbit perturbations and orbit maneuvers.
- * Handle mathematical tools and write simple software programs in order to develop the ability for quantitative analysis of aircraft behavior as a function of design parameters.

Course Content

Fixed wing aircraft: configurations and basic facts (6 hours)

On board instruments (3 hours)

Equations of motion for rigid aircraft: kinematic equations for attitude variables; equations of motion for rigid aircraft (4 hours).

Performance Analysis: steady state flight; gliding flight; flight envelope; propulsion systems and propellers; cruise; climbing flight; maneuvers and turning flight; take-off and landing (12 hours)

Tutorials on performance evaluation (10 hours)

Project 1: Determination of the balanced field length (2 hours)

Project 2: Optimal climb strategy for supersonic aircraft (2 hours)

Rotary-wing aircraft: helicopter configuration and commands; actuator disk theory; required power estimate (3 hours).

Fundamentals of orbit mechanics: Keplerian motion, orbit perturbations, orbit manoeuvres (8 hours).

Project 3: Orbit determination and propagation (2 hours)

Tutorial on orbit maneuvers (2 hours)

Prerequisite: Knowledge of fundamentals of aerodynamics and propulsion are highly recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

Written test (3 hours) based on 8 questions followed by an oral exam.

The written test is based on:

- theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and fluid-dynamics, proving an understanding of the mathematical-physical models and their application to the aircraft case;
- descriptive questions, where the student is required to demonstrate his/her understanding of some specific facts and the nature of the phenomena related to the motion of lifting and non-lifting bodies;
- numerical problems, where the student proves his/her ability in quantitatively determine the features of some elementary flows and aircraft performance given its geometrical, inertial and aerodynamic characteristics.

The oral exam starts with the discussion of small projects, proposed during the tutorials, in order to evaluate the capability of the student in solving more complex problems, where numerical tools or a large number of calculations are required, using some mathematical programming software and/or spreadsheet.

The oral exam also includes the discussion of more general aspects regarding fluid-dynamics phenomena and fundamental equations, aircraft configuration or performance, in the large.

Office hours: After the lectures. A meeting at a different time can be arranged via e-mail.

References

- [1] Francis J. Hale. Introduction to Aircraft Performance, Selection and Design. J. Wiley & Sons, 1984
- [2] Barnes W. McCormick. Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics, J. Wiley & Sons, 1994
- [3] Holt Ashley. Engineering Analysis of Flight Vehicles, Dover, 1992
- [4] Daniel P. Raymer. Aircraft design: a conceptual approach, 4th ed., AIAA Education Series, 2006
- [5] Darrol Stinton. The anatomy of the aeroplane, 2nd ed., Blackwell science, 1998
- [6] Roger B. Bate, Donald D. Mueller, and Jerry E. White, Fundamentals of Astrodynamics, Dover, 1971

Fluid Dynamics Mod. 1 C.I. (6 CFU)

I semester

Docente: Ing. Mario Di Renzo

Obiettivi del corso

Il corso fornisce gli elementi teorici di base per comprendere il moto dei fluidi. Le principali equazioni di bilancio che descrivono la dinamica di un fluido in movimento vengono trattate sia in casi semplificati (assenza di sforzi di taglio) sia in un contesto più generale. In quest'ottica vengono introdotte le principali proprietà di un fluido, l'ipotesi di continuo e i principali approcci per la descrizione del moto (euleriano e lagrangiano). Le equazioni così ottenute vengono utilizzate per descrivere flussi in configurazioni particolari quali il flusso laminare tra lastre piane e parallele ferme o in moto relativo o il flusso in un condotto cilindrico a sezione circolare. Le principali forze fluidodinamiche prodotte su corpi immersi in un fluido vengono descritte utilizzando la teoria dei flussi potenziali e dello strato limite. La tecnica della similitudine fluidodinamica viene introdotta ed utilizzata per lo studio di flussi particolari. Il corso fornisce anche alcuni cenni riguardo la turbolenza.

Risultati di apprendimento

- Dopo il corso lo studente dovrebbe conoscere:
- le proprietà di base dei fluidi;
 - i principi fondamentali della statica, della cinematica e della dinamica degli stessi;
 - i principali fenomeni che intervengono nel moto dei fluidi;
 - le principali forze fluidodinamiche scambiate tra un fluido ed un corpo in esso immerso.

Programma del corso

Considerazioni preliminari: scalari, vettori, tensori, divergenza, gradiente, rotore, teorema della divergenza e teorema di Stokes (1.5 ore).

Generalità sui fluidi: definizione di fluido, ipotesi di continuo, densità ed espansione termica, comprimibilità, viscosità, tensione di vapore, tensione superficiale e capillarità (1.5 ore).

Statica dei fluidi: distribuzione di pressione in un fluido, variazioni di pressione in un fluido in quiete, atmosfera standard, forze di pressione su una superficie piana e su una superficie curva, spinta di Archimede, galleggiamento e stabilità, misuratori di pressione (6 ore).

Cinematica dei fluidi: descrizione lagrangiana ed euleriana, traiettorie, linee di corrente e streaklines, derivata materiale, analisi del moto nell'intorno di un punto nel caso bidimensionale semplificato e nel caso generale tridimensionale (3 ore).

Dinamica dei fluidi: teorema del trasporto di Reynolds; forma integrale e differenziale delle equazioni di conservazione della massa, di bilancio della quantità di moto e di conservazione dell'energia; il tensore degli sforzi; relazioni costitutive; equazioni di Navier–Stokes; varie forme dell'equazione dell'energia (12 ore).

Equazione di Bernoulli: seconda legge della dinamica per un fluido ideale, equazione di Bernoulli, teorema di Crocco, tubo di Pitot e tubo di Venturi (3 ore).

Soluzioni esatte delle equazioni di Navier–Stokes: flusso tra lastre piane e parallele, flusso di Couette e flusso di Hagen–Poiseuille (3 ore).

Flussi potenziali: teoremi di Kelvin e di Helmholtz, moto irrotazionale aciclico e ciclico, moti potenziali piani (flusso uniforme; sorgente/posito; vortice doppietta), composizione di moti fondamentali, flusso intorno ad un cilindro circolare senza e con circolazione, funzioni analitiche di variabile complessa, potenziale complesso dei flussi potenziali piani sopra indicati, trasformazioni successive, flussi intorno ad archi, fusi e profili di Joukowski (12 ore).

Strato limite: equazioni dello strato limite, equazione integrale e soluzioni approssimate (7 ore).

Turbolenza: fenomenologia della turbolenza, cenni alle equazioni di Reynolds (3 ore).

Similitudine fluidodinamica: teorema di Buckingham ed analisi dimensionale, similitudine dinamica, studio di flussi particolari (corpi immersi; con superficie libera; circuiti chiusi). (2 ore).

Conoscenze preliminari: Nozioni fondamentali di meccanica e termodinamica dal corso di Fisica. Nozioni fondamentali dell'Analisi Matematica (derivate, integrali) e dell'algebra, con elementi di algebra tensoriale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

La parte scritta dell'esame, della durata di 2 ore, consiste nel risolvere due o tre problemi applicativi riguardanti le tematiche trattate durante il corso; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Irving H. Shames, *Mechanics of Fluids*, McGraw-Hill International editions

[2] Barnes W. McCormick, *Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics*, Wiley.

Mathematical and Numerical Methods in Aerospace Engineering, with Laboratory (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Raffaele Vitolo

Overview: This is a basic course in Numerical Analysis. It is aimed at providing principles and tools to solve mathematical problems of interest for Aerospace Engineering. It will also serve as a prerequisite for more advanced courses in engineering

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- *Understand the power and the limit of the numerical approaches to abstract mathematical problem with computers.
- *Solve linear system of equations and eigenvalue problems with suitable programmable algorithms.
- *Integrate functions of one variable by computer in an approximate way using polynomial interpolation.
- *Solve Ordinary Differential Equations in approximate way using several different single-step and multi-step methods with computer.

Course Content

Introduction: complements on matrices. Numerical Mathematics.

Direct methods for linear systems. Iterative methods for linear systems. Iterative methods for eigenvalue computations.

Nonlinear equations.

Polynomial interpolation. Numerical integration. Gaussian integration.

Discrete Fourier Transform.

Iterative methods for ODE solving: Euler, Crank-Nicholson, Heun; Adams-Bashforth and Adams-Moulton; Runge-Kutta.

Discretization of boundary value problems. Method of Galerkin. Finite elements method.

Partial differential equations and their discretization. Finite differences discretization of the heat equation. Finite elements discretization of the heat equation. Theta-methods.

Matlab Laboratory ()

Prerequisite: Calculus of one and many variables, linear algebra.

Examination: oral with project work.

The exam consists of two parts: an oral exam on the subjects that have been explained during the course, and a project work. The project is a program in Matlab where the students are supposed to solve one mathematical problem that has been discussed in the course and is of interest in Engineering. The possibility to do the project work as a part of the Master Thesis is welcome.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Quarteroni, Sacco, Saleri, *Numerical Mathematics*, Springer, 2006.

ANNO DI CORSO: II

Fundamentals of Helicopter Design, Production and Maintenance (6 CFU)

I semester

Academic: Dott. Ing. Antonio Caruso

Overview: The course introduces the concepts of aerodynamics, mechanics, system control on components, sections, and systems found on most modern helicopters. It also provides some insight on engineering, materials technology, and manufacturing methods to achieve favorable balances of performance, reliability, and cost.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Describe helicopter systems and main components
- * Approach the modern design and production methodologies for helicopters
- * Formulate and solve basic power, range, altitude, payload and performance evaluations
- * Understand main rotor control systems and derive helicopter attitude control laws
- * Plan the overhaul maintenance for the helicopter

Course Content

Introduction: Historical, Economic, political world Aerospace Industry background (4 hours).

Typical helicopter configurations (4 hours). Main rotor design and static performances (6 hours).

Swashplate and Main Rotor control system (8 hours). Swashplate servoactuators and control laws (4 hours).

Helicopter drive system (4 hours). Main Gearbox detailed description (6 hours).

MGB spiral bevel gear manufacturing (2 hours). Airframe design (4 hours). Airframe materials and production technologies (4 hours). Reliability and safety (4 hours). Maintenance scheduling (4 hours).

Prerequisite: Aerospace frame design, Mechanical design, Statics, Materials.

Examination: oral

Discussion and evaluation of helicopter design, performance, control system issues.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Handouts

Metallic Materials for Aeronautics (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Benedetto Bozzini

Overview: This is a self-contained course specifically designed for aerospace engineering students that will allow them to handle the key concepts related to the implementation of metallic materials in aircraft and will provide them with design guidelines and insight into maintainance, durability and safety of metallic components and metal-based on-board devices. Moreover, this course will provide basic information on aerospace batteries and fuel-cells in view of next-generation hybrid and electrical propulsion.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Describe the metallurgical basis of the mechanical resistance, fracture toughness and corrosion-cracking performance of alloys implemented in aeronautic devices. Both structural and propulsion systems will be addressed. Moreover the students will acquire a working knowledge of aerospace batteries and fuel cells relevant to in present- and next-generation aerospace systems.
- * Formulate and solve simple alloy design tasks for aluminium and titanium alloys, superalloys and aeronautic steels and stainless steels.
- * Derive the yield strength, fracture toughness and stress-corrosion cracking tolerance of aeronautic alloys from microstructural considerations.

- * Illustrate durability and maintenance issues relevant to in-service and life-extension protocols..

Course Contents

Introduction to the course: scientific and technological background. Introduction to the course: application of metals in airframe, jet engine and landing gear. Introduction to the course: application of metals in fuel tanks, electrical systems and batteries. Overview of corrosion problems and coatings in aeronautics. Atomistic interpretation of metal strength. Young's modulus for a perfect single crystal from electrostatic principles. Same for shear deformation. The physical bases of crystalline arrangement in metals. Energetics of a crystal surface. Pointwise defects, equilibrium concentration of OD self-defects. Point defects. Equilibrium defect concentration.

Complex point defects. Diffusion of point defects. Introduction to dislocations. Dislocation geometry and reactions among dislocation. Stacking faults in FCC crystals. Glide, climb and cross-slip of dislocations. Elastic theory of a screw and edge dislocation. Forces of dislocation. Dislocation interactions. Details on dislocation geometry, elastic energy, forces on dislocations and dislocation interactions. Line tension of a dislocation and introduction to dislocation pinning. Dislocation pinning. Dislocation sources. Frank-Read sources: equilibrium and out-of-equilibrium conditions. Grains in metals: introduction to the formal theories of nucleation and growth. i) Nucleation energetics and critical nucleus. ii) Surface tension effects on nucleation energetics and kinetics. iii) Excursion on effective energy, σ and surface tension. iv) Polycrystalline structure by impact of growing nuclei. Equilibrium shape of a crystal. Isotropic surface tension. Equilibrium shape of a crystal. Anisotropic surface tension. Chemical potential, introduced after insightful discussion of effective work notion. i) Chemical equilibrium conditions for a pure species. ii) Theory of solutions: fundamental definitions and equations. Derivation of the Gibbs-Duhem equation. Formal aspects of mixing processes. Background material for a derivation of equations of state for ideal mixtures. Ideal solutions and their thermodynamic properties. i) Real mixtures and $\square g_{\text{mix}}(x)$ curves. ii) Regular solution model of non-ideality. ii) Deduction of partial molal quantities from $\square g_{\text{mix}}(x)$ curves. Comparing $\square g_{\text{mix}}(x)$ curves. Common tangent construction and two-phase systems. Discussion of binary phase diagrams in terms of $\square g_{\text{mix}}$ curves. Morphologies resulting from eutectic solidification and eutectoid decomposition. Lamellar structure in eutectoid decomposition. Solidification structures resulting from peritectic phase diagrams. Brief description of phases and constituents in the Fe-C system and key austenitising and ferritising alloying elements. i) Introduction to the heat treatment of steels and generalisations to other types of heat-treatable alloys. ii) Kinetic and mass transport bases of heat-treatment processes. Metallographic structures resulting from heat treatment of steel. TTT and CCT curves. Heat-treatments of steels with heating above the critical points. Heat-treatments of steels with heating below the critical points. Morphologies developing from growth front instabilities. Introduction to fracture mechanics. Phenomenology and mechanisms of ductile fracture. Phenomenology and mechanisms of brittle fracture. Mechanical framework for the definition of a FOM for fracture toughness. Stress intensity factor: linear elastic theory. Introduction to the quantification of fracture toughness. Fracture toughness: theory, measurements and applications. i) Steels for aeronautic applications: introduction, classification, ii) Low-alloy steels. Secondary hardening and precipitation hardening high-strength steels. Maraging steels: generalities and martensitic transformations. Maraging steels: precipitation hardening. Maraging steels: welding and other technological properties. Maraging steels: shaping, coating, corrosion. i) Stainless steels: introduction and classification. ii) Stainless steels: sigma phase precipitation. Effects of alloying elements on corrosion performance and mechanical properties of stainless steels. Stainless steels: carbide precipitation. Corrosion behaviour of stainless steels: (i) Generalised corrosion, Galvanic coupling; (ii) Localised corrosion in stainless steels: Pitting, crevice, SCC Aluminium alloys for aeronautics: generalities. Aluminium alloys for aeronautics: classification, key compositions, hardening mechanisms and hardening processes. Precipitation hardening of aluminium alloys. Au-Cu alloys for aeronautics. Au-Li alloys for aeronautics. Titanium alloys for aeronautics: chief types and properties. Titanium alloys for aeronautics: main applications and properties. Basic physical metallurgy and heat treatments of Ti alloys. The principal alpha, alpha+beta and beta Ti alloys for aeronautic applications. Introduction to superalloys: $\square+\square'$ structures and specific strengthening mechanisms (Superdislocations, dislocation trapping) Lattice matching of gamma and gamma' phases: stabilisation of grain dimensions and rafting. Superalloys: effects of alloying elements. Superalloys: heat treatments, single-crystal alloys. Corrosion for aerospace applications – Introduction and main processes. Corrosion for aerospace applications – Mass balances and current balances. Corrosion for aerospace applications – Applications to the key aerospace alloys. Basic principles of aerospace batteries. Brief presentation of the key type of batteries and fuel cells used in aerospace applications. Electrical aspects of corrosion systems and components of the electrochemical loop. Corrosion for aerospace applications – The three key overvoltage types. Design of actions to mitigate corrosion of aircraft components. Passivating alloys. Hydrogen embrittlement Stress corrosion cracking. Corrosion fatigue.

Prerequisite: Sufficiency in calculus, physics, chemistry and basic metallurgy.

Examination: oral.

The exam consists of an oral interview (typical duration 45 min) in which the student will be asked to expound three topics: (i) a theoretical one concerning the strengthening mechanisms relevant to aeronautic alloys; (ii) one concerning a specific aeronautic application, addressing its properties, metallurgical structure and heat treatments and (iii) one concerning fracture behaviour, durability issues or the simple notions on aeronautic batteries/fuel cells.

The interview is aimed at determining to what extent the student has: 1) the ability to identify and use data to formulate responses to practical problems in aerospace alloy use and design, 2) problem solving abilities and the capacity to integrate different concepts and tools.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] *Handouts*.

[2] P. Brozzo. *Metallurgia fisica*, ECIG (Genova) 1975.

[3] M.A. Meyers, K.K. Chawla. *Mechanical Behaviour of Materials*, Cambridge University Press (Cambridge) 2009.

[4] G.E. Dieter, D. Bacon. *Mechanical Metallurgy*, McGraw Hill (New York) 1990.

Useful material can be found in the website of the Metallurgy Group of Cambridge University:

Department of Materials Science & Metallurgy of the University of Cambridge (<https://www.msm.cam.ac.uk/>)

Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018) – Curriculum Aerospace Design

ANNO DI CORSO: I

Flight Mechanics Mod. 2 C.I. (6 CFU)

I semester

Academic: Prof. Giulio Avanzini

Overview: The course is aimed at introducing the student to the methods for evaluating the performance of an aircraft as a function of its geometry, aerodynamic configuration, propulsion system and inertial characteristics. Based on models derived on first principles, the students will learn how to evaluate fixed-wing aircraft range and endurance, flight envelope, take-off and landing distance, climb and turn performance. Fundamental notion on rotorcraft aerodynamics are also provided in order to extend the same concepts to the analysis of helicopter performance. Orbit dynamics and orbit maneuvers are introduced at the end of the course, in order to provide a background on spaceflight mechanics.

Tutorials will allow the students to apply the notions learned to representative examples and case studies, maturing the capability of solving simple problems and write computer programs that allow for a systematic analysis of the relation between aircraft/spacecraft characteristics and its expected behavior.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Understand the relations between aircraft configuration, mission requirements and expected performance.
- * Evaluate performance from the knowledge of aerodynamic and propulsion characteristics.
- * Understand basic features of rotary wing aircraft configurations and evaluate their performance.
- * Be familiar with the concepts of Keplerian orbits, orbit perturbations and orbit maneuvers.
- * Handle mathematical tools and write simple software programs in order to develop the ability for quantitative analysis of aircraft behavior as a function of design parameters.

Course Content

Fixed wing aircraft: configurations and basic facts (6 hours)

On board instruments (3 hours)

Equations of motion for rigid aircraft: kinematic equations for attitude variables; equations of motion for rigid aircraft (4 hours).

Performance Analysis: steady state flight; gliding flight; flight envelope; propulsion systems and propellers; cruise; climbing flight; maneuvers and turning flight; take-off and landing (12 hours)

Tutorials on performance evaluation (10 hours)

Project 1: Determination of the balanced field length (2 hours)

Project 2: Optimal climb strategy for supersonic aircraft (2 hours)

Rotary-wing aircraft: helicopter configuration and commands; actuator disk theory; required power estimate (3 hours).

Fundamentals of orbit mechanics: Keplerian motion, orbit perturbations, orbit manoeuvres (8 hours).

Project 3: Orbit determination and propagation (2 hours)

Tutorial on orbit maneuvers (2 hours)

Prerequisite: Knowledge of fundamentals of aerodynamics and propulsion are highly recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

Written test (3 hours) based on 8 questions followed by an oral exam.

The written test is based on:

- theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and fluid-dynamics, proving an understanding of the mathematical-physical models and their application to the aircraft case;
- descriptive questions, where the student is required to demonstrate his/her understanding of some specific facts and the nature of the phenomena related to the motion of lifting and non-lifting bodies;
- numerical problems, where the student proves his/her ability in quantitatively determine the features of some elementary flows and aircraft performance given its geometrical, inertial and aerodynamic characteristics.

The oral exam starts with the discussion of small projects, proposed during the tutorials, in order to evaluate the capability of the student in solving more complex problems, where numerical tools or a large number of calculations are required, using some mathematical programming software and/or spreadsheet.

The oral exam also includes the discussion of more general aspects regarding fluid-dynamics phenomena and fundamental equations, aircraft configuration or performance, in the large.

Office hours: After the lectures. A meeting at a different time can be arranged via e-mail.

References

- [1] Francis J. Hale. Introduction to Aircraft Performance, Selection and Design. J. Wiley & Sons, 1984
- [2] Barnes W. McCormick. Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics, J. Wiley & Sons, 1994
- [3] Holt Ashley. Engineering Analysis of Flight Vehicles, Dover, 1992
- [4] Daniel P. Raymer. Aircraft design: a conceptual approach, 4th ed., AIAA Education Series, 2006
- [5] Darrol Stinton. The anatomy of the aeroplane, 2nd ed., Blackwell science, 1998
- [6] Roger B. Bate, Donald D. Mueller, and Jerry E. White, Fundamentals of Astrodynamics, Dover, 1971

Fluid Dynamics Mod. 1 C.I. (6 CFU)

I semester

Docente: Ing. Mario Di Renzo

Obiettivi del corso

Il corso fornisce gli elementi teorici di base per comprendere il moto dei fluidi. Le principali equazioni di bilancio che descrivono la dinamica di un fluido in movimento vengono trattate sia in casi semplificati (assenza di sforzi di taglio) sia in un contesto più generale. In quest'ottica vengono introdotte le principali proprietà di un fluido, l'ipotesi di continuo e i principali approcci per la descrizione del moto (euleriano e lagrangiano). Le equazioni così ottenute vengono utilizzate per descrivere flussi in configurazioni particolari quali il flusso laminare tra lastre piane e parallele ferme o in moto relativo o il flusso in un condotto cilindrico a sezione circolare. Le principali forze fluidodinamiche prodotte su corpi immersi in un fluido vengono descritte utilizzando la teoria dei flussi potenziali e dello strato limite. La tecnica della similitudine fluidodinamica viene introdotta ed utilizzata per lo studio di flussi particolari. Il corso fornisce anche alcuni cenni riguardo la turbolenza.

Risultati di apprendimento

- Dopo il corso lo studente dovrebbe conoscere:
- le proprietà di base dei fluidi;
 - i principi fondamentali della statica, della cinematica e della dinamica degli stessi;
 - i principali fenomeni che intervengono nel moto dei fluidi;
 - le principali forze fluidodinamiche scambiate tra un fluido ed un corpo in esso immerso.

Programma del corso

Considerazioni preliminari: scalari, vettori, tensori, divergenza, gradiente, rotore, teorema della divergenza e teorema di Stokes (1.5 ore).

Generalità sui fluidi: definizione di fluido, ipotesi di continuo, densità ed espansione termica, comprimibilità, viscosità, tensione di vapore, tensione superficiale e capillarità (1.5 ore).

Statica dei fluidi: distribuzione di pressione in un fluido, variazioni di pressione in un fluido in quiete, atmosfera standard, forze di pressione su una superficie piana e su una superficie curva, spinta di Archimede, galleggiamento e stabilità, misuratori di pressione (6 ore).

Cinematica dei fluidi: descrizione lagrangiana ed euleriana, traiettorie, linee di corrente e streaklines, derivata materiale, analisi del moto nell'intorno di un punto nel caso bidimensionale semplificato e nel caso generale tridimensionale (3 ore).

Dinamica dei fluidi: teorema del trasporto di Reynolds; forma integrale e differenziale delle equazioni di conservazione della massa, di bilancio della quantità di moto e di conservazione dell'energia; il tensore degli sforzi; relazioni costitutive; equazioni di Navier–Stokes; varie forme dell'equazione dell'energia (12 ore).

Equazione di Bernoulli: seconda legge della dinamica per un fluido ideale, equazione di Bernoulli, teorema di Crocco, tubo di Pitot e tubo di Venturi (3 ore).

Soluzioni esatte delle equazioni di Navier–Stokes: flusso tra lastre piane e parallele, flusso di Couette e flusso di Hagen–Poiseuille (3 ore).

Flussi potenziali: teoremi di Kelvin e di Helmholtz, moto irrotazionale aciclico e ciclico, moti potenziali piani (flusso uniforme; sorgente/posito; vortice doppietta), composizione di moti fondamentali, flusso intorno ad un cilindro circolare senza e con circolazione, funzioni analitiche di variabile complessa, potenziale complesso dei flussi potenziali piani sopra indicati, trasformazioni successive, flussi intorno ad archi, fusi e profili di Joukowski (12 ore).

Strato limite: equazioni dello strato limite, equazione integrale e soluzioni approssimate (7 ore).

Turbolenza: fenomenologia della turbolenza, cenni alle equazioni di Reynolds (3 ore).

Similitudine fluidodinamica: teorema di Buckingham ed analisi dimensionale, similitudine dinamica, studio di flussi particolari (corpi immersi; con superficie libera; circuiti chiusi). (2 ore).

Conoscenze preliminari: Nozioni fondamentali di meccanica e termodinamica dal corso di Fisica. Nozioni fondamentali dell'Analisi Matematica (derivate, integrali) e dell'algebra, con elementi di algebra tensoriale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto e orale.

La parte scritta dell'esame, della durata di 2 ore, consiste nel risolvere due o tre problemi applicativi riguardanti le tematiche trattate durante il corso; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare le corrette metodologie di soluzione dei problemi.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] Irving H. Shames, *Mechanics of Fluids*, McGraw-Hill International editions

[2] Barnes W. McCormick, *Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics*, Wiley.

Mathematical and Numerical Methods in Aerospace Engineering, with Laboratory (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Raffaele Vitolo

Overview: This is a basic course in Numerical Analysis. It is aimed at providing principles and tools to solve mathematical problems of interest for Aerospace Engineering. It will also serve as a prerequisite for more advanced courses in engineering

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

*Understand the power and the limit of the numerical approaches to abstract mathematical problem with computers.

*Solve linear system of equations and eigenvalue problems with suitable programmable algorithms.

*Integrate functions of one variable by computer in an approximate way using polynomial interpolation.

*Solve Ordinary Differential Equations in approximate way using several different single-step and multi-step methods with computer.

Course Content

Introduction: complements on matrices. Numerical Mathematics.

Direct methods for linear systems. Iterative methods for linear systems. Iterative methods for eigenvalue computations.

Nonlinear equations.

Polynomial interpolation. Numerical integration. Gaussian integration.

Discrete Fourier Transform.

Iterative methods for ODE solving: Euler, Crank-Nicholson, Heun; Adams-Bashforth and Adams-Moulton; Runge-Kutta.

Discretization of boundary value problems. Method of Galerkin. Finite elements method.

Partial differential equations and their discretization. Finite differences discretization of the heat equation. Finite elements discretization of the heat equation. Theta-methods.

Matlab Laboratory ()

Prerequisite: Calculus of one and many variables, linear algebra.

Examination: oral with project work.

The exam consists of two parts: an oral exam on the subjects that have been explained during the course, and a project work. The project is a program in Matlab where the students are supposed to solve one mathematical problem that has been discussed in the course and is of interest in Engineering. The possibility to do the project work as a part of the Master Thesis is welcome.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Quarteroni, Sacco, Saleri, *Numerical Mathematics*, Springer, 2006.

ANNO DI CORSO: II

Aircraft Design (6 CFU)

II semestre

Academic: Prof. Giulio Avanzini

Overview: The course has the objective of introducing the student to the principles at the basis of preliminary sizing of civil aircraft as a function of mission requirements (payload, range, cruise speed). The iterative nature of the design process is highlighted by means of a project work, where the students are required to perform the preliminary sizing of an aircraft, design its configuration and evaluate by means of simple numerical codes its expected performance and check the results against the initial requirements.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Handle numerical techniques for preliminary sizing;
- * Estimate performance to verify mission and airworthiness requirements;
- * Understand the relation between configuration (including details) and resulting performance.

Course Content

The design process. Preliminary sizing: configuration, weight, fuel fraction. Wing geometry and airfoil choice.

Engine sizing. Sizing of control surfaces (16 hours)

Application of the weight-fraction approach to preliminary take-off weight estimation (6 hours)

Project work (part 1): preliminary sizing of a civil aircraft (given a set of mission requirements, the student is required to size a reasonable configuration for the expected mission profile and payload) (8 hours)

Aircraft aerodynamics: Review of basic facts of aerodynamics. Evaluation of aerodynamic characteristics. Applied aerodynamics (6 hours)

Performance evaluation. Enforcement of mission constraints (6 hours)

Project work (part 2): Performance analysis and design refinement (the student will be required to apply the approaches learned for the analysis of performance and dynamic response in order to refine the design and update the sizing process until convergence of the design cycle iterations) (8 hours)

Cost Analysis (2 hours)

Detailed sizing methods. Improved conceptual sizing methods. Optimization: sizing matrix and carpet plots. Trade studies (2 hours)

Prerequisite: A background in Flight Mechanics, Aerospace Structures, Aerodynamics and Aeronautical Propulsion is required.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The exam is based on a project work and an oral exam.

The project work is developed during the course, partially during tutorial classes, and partially by the student him/herself, in order to improve his/her capability of solving design tradeoffs. In the end, the preliminary design process is completed with an aircraft loft and preliminary performance estimate that need to meet initial design requirements.

The oral exam allows the student to demonstrate his/her skills in presenting his work and ability to defend his/her choices during the design process. If the number of students attending the course is sufficiently high, a competitive framework between alternative solutions is defined between different groups of students that are required to develop different configurations for aircraft in the same category.

Office hours: After the lectures. A meeting at a different time can be arranged via e-mail.

References

[1] D. P. Raymer, *Aircraft Design: a conceptual approach*, AIAA, 1989

[2] E. Torenbeek, *Synthesis of Subsonic Airplane Design: An Introduction to the Preliminary Design of Subsonic General Aviation and Transport Aircraft, with Emphasis on Design, Propulsion and Performance*, Springer, 1982

[3] J. Roskam, *Airplane Design (Part 1-8)*, DAR Corporation, 1985

Hybrid Electric Aircraft (9 CFU)

II semester

Academic: Prof. Ing. Teresa Donateo

Overview: The objectives of the course is to present a unified modeling approach for conventional and advanced aircraft powertrains that takes into account the specifications and the performance of their main components (energy converters, energy storage systems, energy transformes) and the flight mechanic of the aircraft

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Describe the working principle of propellers and internal combustion engines;
- * Compare performance and fuel consumption of piston, Wankel and turbine engines in flight and at part load;
- * Describe and compare conventional and advanced supercharging systems;
- * Describe the advantages and disadvantages of more electric aircraft, more electric engines, hybrid electric aircraft;
- * Describe the working principle and compare different technologies of electric machines and electric storage systems;
- * Simulate and optimize the energy flows in advanced aircraft powertrains.

Course Content

Conventional and advanced propulsion systems for aircraft:

Turboprop and piston-prop systems. Propeller theory and modeling. More Electric Aircraft. Hybrid electric aircraft. Electric flight: fuel cell systems versus battery-based powertrains (6 hours);

Engines for aircraft:

Theory and modeling of piston, wankel and gas turbine engines. Effect of load and altitude on the performance of internal combustion engines. Conventional and advanced turbocharging systems. Performance maps of engines and propellers. Willan's line scaling model. (21 hours). Solution to assigned problems with computer based techniques (10 hours).

Electric machines:

Classifications, performance maps, simplified models. (6 hours)

Secondary storage systems:

Battery and supercapacitor. Energy and power densities, nominal capacity, life cycles. Simplified models. Other storage systems. (6 hours)

Energy management strategies:

Charge depleting and charge sustaining. Supervisory controllers for series and parallel hybrid electric power systems. (6 hours)

Modeling and optimization of advanced powertrains

Backward and forward paradigms. Optimization methods and tools. Evolutionary algorithms for single-objective, multi-objective and many-objective optimization (9 hours). Homework (18 hours).

Prerequisite: Sufficiency in flight mechanics and aerospace propulsion. Knowledge of working principles and thermo-fluidodynamic processes of Fluid Machinery and Energy Systems

Examination: written, project work

The exam consists of two parts:

- * the first part is a written test; the student is asked to illustrate one theoretical topic; it is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of the selected topic of the course and is able to communicate about his/her understanding;
- * the second part: a project works regarding the simulation and/or optimization of an advanced powertrain; it is aimed to determine to what extent the student has problem solving abilities and the capacity to integrate different concepts and tools.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Handouts (intranet.unisalento.it).
- [2] Saeed Farokhi, "Aircraft Propulsion", Wiley
- [3] Guzzella, Sciarretta, "Vehicle Propulsion Systems", Springer
- [4] Heywood, "Internal Combustion Engines Fundamentals", McGraw-Hill
- [5] Pilot's Handbook of Aeronautical knowledge, chapter 7 (Aircraft Systems)

Processing and Properties of Composite Materials for Aeronautics (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Alfonso Maffezzoli / Prof. Antonio Licciulli

Overview This course provides a full interdisciplinary approach to composite materials in view of their application in aeronautic structures. Competences on polymer matrices and reinforcements, mechanics of anisotropic materials, fabrication technologies of thermosetting and thermoplastic matrix composites are provided. Also ceramic matrix materials are presented with special attention to their processing and properties.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Manage the technological issues related to composite materials processing
- * Deal with the design issues related to anisotropic materials
- * The attendees become acquainted with the relationship between processing-properties and structure of polymer and ceramic matrix composites

Course Content

Introduction, reinforcement materials (12 hours).

Thermosetting and thermoplastic matrices and core materials (8 hours).

Micromechanics (10 hours).

Macromechanics (20 hours).

Fabrication technologies of polymer matrix materials (24 hours).

Ceramic matrix composites: processing and properties (8 hours).

Prerequisite: knowledge of solid mechanics and basics of materials science and technology.

Examination: Oral exam after a seminar on composite properties and a homework.

Seminars on different composites properties are given by all students. A homework, solved applying the macromechanics concepts learned during the course, is assigned to students. The homework includes the use of a specific software tool (free student version). During the exam the homework is discussed and if the results are satisfactory an oral stage is started with questions regarding the other main topics of the course

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of lessons.

References

- [1] Slides in *.ppt format on the intranet of the department
- [2] R. M. Jones, *Mechanics of composite materials*
- [5] P.K. Mallick, *Fiber-Reinforced Composites: Materials, Manufacturing, and Design*

Corso di laurea: Aerospace Engineering - Ingegneria Aerospaziale - Laurea Magistrale [LM52] (2017/2018) – Curriculum Aerospace Engineering Systems

ANNO DI CORSO: I

Robust Control and Flight Control Mod. 1 (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. David Naso

Embedded and Certified Software Mod. 2 (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Michele Ruta

Certification of Aerospace Structures (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Carmine Pappalettere

Corso di laurea: Management Engineering - Ingegneria Gestionale - Laurea Magistrale [LM54] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Business Integrated Management (12 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Angelo Corallo

Overview

The Integrated Business Management course aims to provide an integrative approach to the analysis of the internal and external environment to the company, to understand the key factors of competitive advantage, to study the strategic, technological and organizational business model.

The course is designed to provide a perspective lens to review the processes of a company according to the concept of business model, as a key to connect strategy to the organization and to the technology.

The proposed model, inspired by the emerging interdisciplinary approaches within the business schools, is based on a main focus of interest: the concept of value, analyzed in terms of both industry and enterprise.

Learning Outcomes: After the course the student should be able to understand

- *The main variables that, directly and indirectly, influence the business events (PEST Analysis, Porter Analysis, SWOT analysis).
- *Business model concept and its strategic role as bridge between the definition of strategy and management.
- *Characteristics and types of existing networks in order to highlight the reasons and circumstances in which companies collaborate with each other in carrying out their business activities.
- *Theoretical and practical foundation to understand the transition of companies to oriented and based on business process management structures.
- *Knowledge and fundamental conceptual tools to define an enterprise architecture.
- *Theoretical and practical aspects of Business Process Management, modeling process language (BPMN) and modeling tools.
- *The main technologies and IT platforms (ERP, BI, Virtual Reality, 3D printing, Robotics, AI, etc.).
- *PLM and analysis of its application models and technological solutions in complex business environments.
- *The main applications and architectures for big data.

Course Content

The course consists of three parts. Each section is divided into specific training modules; a cross section (Part T) includes specific fields of analysis and real cases studies. The course consists of frontal lectures and exercises designed to provide students with basic general knowledge. In addition, a project work based on a business idea covers the entire duration of the course: students, using case study, put into practice knowledge acquired.

Part A – BUSINESS AND INNOVATION STRATEGY (27 hours): Foundation of strategy (9 hours), Business Model generation (18 hours).

SEZ B – BUSINESS ORGANIZATION (43 hours): Network Model (6 hours); Organisation Planning Process (12 hours); Operation Management (9 hours); Business Process Management (15 hours).

Part C – INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) (27 hours): Creation of an e-business architecture (9 hours); Product Lifecycle Management (6 hours); new technological trends (12 hours).

Part T – BUSINESS CHALLENGE AND CUSTOMER ISSUES (11 hours).

Prerequisite: N/A

Examination: written, oral, written and/or oral.

Students attending the course: presentation of group work; oral exam to integrate the group work.

Students not attending the course: oral exam – entire programme.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Osterwalder A., Pigneur Y., *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*, Wiley, Hoboken, 2010.

[2] Creswell J.W., *Research Design*, SAGE Publications.

[3] Bryman A., Bell E., *Business Research Methods*, Oxford Press.

[4] Powel W.W., *Neither Market nor Hierarchy: networks forms of organizations*, *Research in Organizational Behaviour*, vol 12, 1990.

[5] Allee V., *A value network approach for modeling and measuring intangibles*, White Paper, 2002.

[6] Zachman J. A., “A framework for information systems architecture”, *IBM Systems Journal*, Volume 26, Issue 3, (1987).

[7] Sowa J. F., Zachman J. A., “Extending and formalizing the framework for information systems architecture”, *IBM Systems Journal*, Volume 31, Issue 3, 1992.

[8] Slides and supporting materials during each thematic lesson

Business Intelligence (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Gianpaolo Ghiani

Overview: This course addresses the principles and practice of Business Intelligence (BI).

Learning Outcomes; The student should be able to:

- * Design a BI study
- * Design and use basic forecasting, prediction and knowledge discovery algorithms
- * Model optimization and planning problems, express them in AMPL, solve them with off-the-shelf solvers
- * Design and tune a heuristic algorithm

Course Content

1. Introduction: taxonomy of decisions, sample applications, Python tutorial (10 hours)
2. Forecasting, Prediction, Knowledge Discovery (15 hours)
 - 2.1. Introduction to machine learning: datasets, classification, clustering, rule mining, supervised and unsupervised methods, training, validation
 - 2.2. Supervised methods:
 - 2.3. Unsupervised method
 - 2.4. Rule mining: a-priori algorithm
3. Performance assessment (10 hours)
 - 3.1. Analytical methods
 - 3.2. Discrete event simulation: basics, random number generation, output analysis, SIMIO
4. A gentle introduction to optimization (10 hours)
5. Introduction to heuristics (10 hours)
6. Applications to logistic systems design and control (26 hours)

Prerequisite: calculus, probability theory, linear algebra

Examination: written, oral

The exam consists of two parts: a written test made up of 15 questions; an oral exam in which the student must show his/her ability to use the software tools presented in the course

Examination: written, oral, written and/or oral.

Students attending the course: presentation of group work; oral exam to integrate the group work.

Students not attending the course: oral exam – entire programme.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

Data Management (9 CFU)

I Semester

Academic: Ing. Antonella Longo

Overview: This is a course in information systems and data modelling; it is aimed at providing principles and tools to model data in information systems. It is a necessary prerequisite for more advanced courses in the management of digital technologies in enterprises and in the study of business intelligence. Students acquire a better understanding of relational and analytical database system structures and learn structured query language. These skills prepare them to, design and develop relational and multidimensional databases, fundamental elements of Enterprise Information Systems.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Describe the model and frameworks of an Information System; illustrate the main components of an information system from the technical and application perspective and the impact of information systems on business.
- * Distinguish conceptual, logical and physical models in data management.
- * Model Online Transaction processing systems from a data perspective, distinguishing among ER models, relational models and physical models
- * Model Online Analytical processing systems from a data perspective, distinguishing among DFM, Snowflakes and physical models, being able to describe the relationships among them and the processes

Course Content

Introduction to Computer and Information Systems (21 hours)

Computer, digital media, automatic information processing. Computer networks. Enterprise information systems and information architectures.

Online Transaction Processing (30 Hours)

The aim of this module is to teach students to design database models and to implement tables, queries, forms, reports and web pages. The focus will be on why and how to use databases in some significant business scenarios. SQL and other programming languages will be presented to understand the basics of modern Web Applications and Service Oriented Architectures.

Online Analytical Processing (30 Hours)

The aim of this module is to present models, methodologies and tools to understand Business Intelligence. Specific attention will be put on multidimensional analysis and on how to design and implement datawarehouses.

Prerequisite: No pre - requirement is asked.

Examination: written and oral

The exam is made up of both written and oral part. Students attending the class can split the written exam in two partials.

The written part aims at evaluating to what extent the student has: 1) the ability to design data models according to methodologies presented during the call, 2) reasoning about his/her choices and the capacity to integrate different concepts and tools.

The oral part follows the written part if the student has been scored with sufficient at least. It is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of selected topics and he is able to communicate them.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Elmasri, Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 6th Edition, Addison-Wesley.
- [2] Matteo Golfarelli, Stefano Rizzi, *Datawarehouse Design - Modern Principles and Methodologies*, McGrawHill.
- [3] Kenneth Laudon, Jane Laudon, *Management Information Systems* 13th edition, Global Edition, Pearson International Edition .
- [4] Teaching materials provided at the course.

Energy Management (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Arturo de Risi

Overview: The objective of this course is to present major energy challenges and learn how to analyze innovative ways to solve them. Furthermore, this course provides understanding of different industrial energy processes.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

Students will learn about technical, economic and environmental characteristics of real energy processes. For this reason, the main part of the course is attributed to theory and problem solving within the field of industrial energy management.

Course Content

The course Energy Management is covering applied thermodynamics of importance for the energy utility sector and energy processes. Next the program in details:

- * Principles of thermo-fluid dynamics. (8 hours)
- * Thermodynamic transformations. (3 hours)
- * Elements of fluid mechanics. (9 hours)
- * Steam and gas turbines. Classification of steam and gas turbines. Impulse turbine. Reaction turbine. (9 hours)
- * Combined cycle power plant. Cogeneration (18 hours)
- * Renewable power plant. Wind power plant. Solar power plant. Biomass power plant. (18 hours)
- * Industrial energy management. Energy management. Thermodynamic analysis of industrial process, energy and exergy, Energy audit. (15 hours)

Prerequisite: Sufficiency in Applied Physics.

Examination: Oral examination and and project work evaluation

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Heimo W. and Bend E., *Numerical Simulation of Power Plants and Firing Systems*, Springer-Verlag Wien, 2017

[2] Course notes.

Manufacturing Quality (9 CFU)

II Semester

Academic: Dr. Ing. Massimo Pacella

Overview: This course provides students with the analytical and management tools necessary to solve manufacturing quality problems and implement effective quality systems. Topics include quality systems and standards, the Six Sigma problem solving methodology, process capability analysis, measurement system analysis, gauge R & R, ANOVA, statistical process control, and geometric tolerances.

Learning Outcomes

- * Introduce the basic definitions of quality, quality improvement, and other quality engineering terminology
- * Understand the need for and gain an overview of EN 9100 certification
- * Understand the international vocabulary of metrology
- * Know the fundamentals of metrology devices
- * Understand chance and assignable causes of variability in a process
- * Calculate and properly interpret process capability ratios
- * Understand some key aspects related to geometric requirements

Course Content

1. *Quality Management System*

Quality planning. Quality assurance. Quality control and improvement. PDCA methodology (Plan-Do-Check-Act) and other fundamental quality management principles. Six Sigma overview. The DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) problem solving process. Quality standards (ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004). (4 hours)

2. *EN 9100 – Quality System for Aerospace Manufactures*

How to identify and interpret the requirements of EN 9100. The structure of EN 9100. The sequence of a certification audit. Quality management system implementation issues. (5 hours)

3. *Metrology principles*

International Vocabulary of Metrology (VIM) and the Guide to the expression of Uncertainty in Measurement (GUM) – basic and general concepts and associated terms. Quantities and units. Measurement. Devices for measurement. Properties of measuring devices. Principle of uncertainty calculation: types A and B uncertainties. Key dimensional metrology standards. Deformations and mechanical causes of errors. Marble, V-blocks, gauge blocks, and dial gauges. Vernier calipers. Micrometer or Palmer. Example of a

laboratory model. Coordinate-measuring machine (CMM). Commonly-used geometric models in dimensional metrology. Description of styli and types of probing. Software and computers supporting the CMM. Statistical issues in geometric feature inspection using CMMs. Sample size. Sample location. Measurement errors. Introduction to measurement by optical methods. (27 hours)

4. Statistical Process Control (SPC)

Modeling process quality: describing variation. Important continuous distributions. Probability plots. Some useful approximations. Control chart for variables: chance and assignable causes of quality variation. Statistical basis of the control chart. Implementing SPC in a control chart for Xbar and R. Control charts for Xbar and S. The control chart for individual measurements. Procedures for Xbar, R and S charts. Case studies: applications of variables control charts. (18 hours)

5. Measuring Methods and Gauges

Process and measurement system capability analysis. Process capability analysis using a histogram or a probability plot. Process capability ratios. Estimating the natural tolerance limits of a process. Tolerance limits based on the normal distribution. Nonparametric tolerance limits. Gauge and measurement systems capability studies. Isolate the components of variability in the measurement system. Accuracy and precision of a measurement system. The ANOVA (Analysis of Variance) approach for analyzing measurement data. (18 hours)

6. Geometric tolerances

Fundamentals of Dimensional and Geometrical Tolerances According to ISO, CSA (Canada), and ANSI (USA). Geometric Product Specification (GPS) standard covering ISO/TR 14638. Envelope requirement according to ISO 8015. Maximum material principle according to ISO 2692-1988. Form tolerances. Flatness tolerances. Straightness tolerance. Roundness. Cylindricity. Orientation tolerances. Parallelism (straight line/straight line). Parallelism plane/plane (plane/straight line) on CMM. Angularity. Positioning tolerances. Tolerance of single radial flap (radial runout). Tolerance of single axial flap (axial runout). (9 hours)

Prerequisite: Sufficiency probability theory and statistics.

Examination: oral. The exam consists in the presentation and discussion of the case-study assignment results by project groups. Case Study assignments should be completed in teams of 1 or 2. Teams of 3 may be allowed provided a request is made in advance to the instructor.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] All lecture notes, data sets, solutions, and tutorials are available on the course web page.
- [2] Grous A, *Applied Metrology for Manufacturing Engineering*. Wiley. 2011.
- [3] Montgomery D. C., *Introduction to Statistical Quality Control*, 7th Edition, Wiley. 2013.

Manufacturing Scheduling (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Antonio Domenico Grieco

Overview: The course aims to illustrate theoretical models in the scheduling literature as well as significant scheduling problems that occur in the real world.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Classify a production system respect to the technology point of view
- * Classify the production problem respect to a management point of view
- * Determine a solution strategy to the production problem,

Course Content

Deterministic Models: Preliminaries

Single Machine Models (Deterministic)

Advanced Single Machine Models (Deterministic)

Parallel Machine Models (Deterministic)

Flow Shops and Flexible Flow Shops (Deterministic)

Job Shops (Deterministic)

Open Shops (Deterministic)

General Purpose Procedures for Deterministic Scheduling

More Advanced General Purpose Procedures

Modeling and Solving Scheduling Problems in Practice

Design and Implementation of Scheduling Systems: Basic Concepts

Design and Implementation of Scheduling Systems: More Advanced Concepts

Prerequisite: Sufficiency in calculus, probability theory.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The exam consists of two cascaded parts (maximum overall duration: two hours and a half): in the first part the student will illustrate two theoretical topics; it is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of the selected topics of the course and is able to communicate about his understanding; in the second part the student will solve solving two or three numerical problems.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Pinedo, Michael L., *Scheduling Theory, Algorithms, and Systems*, © 2016

Project Management (6 CFU)

I Semester

Academic: Dr.ssa Giustina Secundo

Overview: The Project Management course aims to provide knowledge and competences and skills in three important aspects of project management: a) the theory, methods, quantitative tools and software used to effectively plan, organize, and control projects; b) the project planning methodologies according to the standard of Project Management Institute (PMI); and c) hands-on, practical project management knowledge from on-site situations and the development of a Project Management Plan as project work activities for the course.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * describe the 10 knowledge area of the Project management according to the Project Management body of Knowledge (PMBOK® Guide);
- * apply the International Project Management Standards from the Project Management Institute (the PMBOK® Guide) to real-world situations;
- * define the scope of a project and develop the project charter and project management plan;
- * use Gantt charts to schedule the activities of a project and Apply PERT Techniques for project planning;
- * describe and apply the methodologies for monitoring and controlling a project using the Earned value Management;
- * apply the indicators to assess the performance of a project (EVA Earned Value Management Model);
- * communicate effectively and expressing arguments with preciseness, and debating findings;
- * develop effective writing and oral skills through assignment reports and business presentation.

Course Content

The course contents relies on the standard of the Project Management body of Knowledge (PMBOK® Guide) Fifth Edition 2013. Within the framework, students learn the methodologies and tools necessary for each aspect of the process as well as the theories upon which these are built.

Introduction to Project Management (13 hours):

Introduction to the Project Management Course, the importance of project, the project and the organisation, project manager role and competence, project life cycle (5 hours).

The Project Management Knowledge Area (PMBOK® Guide) (32 hours).

The Knowledge areas and Process of Project Management; Project Integration Management, Project Scope Management; Project Time Management; Project Cost Management; Project Quality Management; Project Stakeholder Management; Project Risk Management; Project Procurement Management; Project Communication Management; Project Human Resource Management;

Future Trends of Project Management (9 hours):

Earned Value Management; Project Management for start up; Project Financing; A model for the standardization of Project Management techniques

Prerequisite: basic knowledge on Business Management.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The exam consists of two parts:

1. Project work: Developing a project management plan for a project idea aimed at Diffusing a Technological and Organisational Innovation in a company or public organisation. The project work is assessed through an oral presentation by the project team.
2. Final Oral exam. The student is asked to illustrate and discuss three theoretical topics; it is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of the selected topics of the course and is able to communicate about his/her understanding.

All the students passing the final exam will receive the attendance certificate released from the PMI (Project management Institute – Southern Italy Chapter SIC) that allow them to sustain the exam for the CAPM Certified Associate in Project Management released by PMI. This thanks to the agreement signed by the Department of Innovation Engineering of our University and the PMI Southern Italy.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Handouts (in progress).
- [2] *A Guide to Project Management body of Knowledge (PMBOK® Guide) Fifth EDITION*
- [3] Guido Capldo, Antonello Volpe, *Project Management - Principi, metodi e applicazioni al settore delle opere civili*, McGrawHill, 2012.

ANNO DI CORSO: II

Supply Chain Management (9 CFU)

I Semester

Docente: Prof. Ing. Maria Grazia Gnoni.

Obiettivi del corso

Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per la progettazione e gestione di material handling e di supply chain. L'obiettivo è fornire le competenze necessarie per sviluppare e gestire sistemi logistici all'interno degli impianti industriali e di servizio e all'interno di filiere logistiche complesse.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di

- * Progettare sistemi di magazzino e sistemi di movimentazione interna
- * Individuare il modello di approvvigionamento ottimale in relazione al contesto logistico in analisi
- * Valutare le prestazioni di supply chain complesse

Programma del corso

I sistemi logistici: definizioni e variabili fondamentali (6 ore).

I modelli di approvvigionamento: a domanda dipendente ed indipendente (18 ore). I modelli stocastici: dimensionamento delle scorte di sicurezza (6 ore).

Il lean management: parametri strategici e operativi (12 ore).

I magazzini Industriali: tipologie e KPIs (10 ore).

Modelli di dimensionamento dei magazzini industriali (6 ore). Esercitazioni (4 ore).

I sistemi di material handling: tipologie e dimensionamento (4 ore).

I sistemi di allocazione e picking (4 ore).

Il supply chain management: processi e criticità (8 ore).

La simulazione nella logistica (17 ore).

Conoscenze preliminari: Non sono necessarie conoscenze preliminari.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: lavoro di gruppo e orale.

Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

Testi di riferimento

[1] A.Pareschi, E.Ferrari, A.Persona, A.Regattieri, Logistica Industriale, Esculapio Editore.

[2] F. Caron, R. Wegner, G. Marchet, Impianti di movimentazione e stoccaggio dei materiali, Hoepli, 1997.

Corso di laurea: Management Engineering - Ingegneria Gestionale - Laurea Magistrale [LM54] (2017/2018) - Curriculum Business Innovation and Entrepreneurship

ANNO DI CORSO: II

Digital Business (9 CFU)

I Semester

Academic: Ing. Gianluca Elia

Overview: The course aims at providing a systemic vision on models and processes enabling Digital Business, presenting also the main characteristics and technologies. It is discussed the strategic role played by the integration among digital technologies (including Internet) and the organizational change for the “digitization” of traditional businesses. Finally, the course provides also a general overview about the main standards, critical areas, techniques and functionalities of the technological platforms enabling a digital business.

Learning Outcomes: At the end of the course, the students should be able to:

- * Understand the competitive dynamics of the Digital Economy.
- * Describe and define an e-Business Model.
- * Define a project for technology adoption within an organization.
- * Be aware about the main functionalities of an e-Business suite.
- * Know and apply the fundamentals of UML and XML.
- * Understand the main principles of digital security.
- * Know the main systems for on line payment.

Course Content

The fundamentals of the Digital Economy

The impact of Internet on the organization

From e-Commerce to e-Business

The e-Business evolution

Taxonomies of e-business models and case studies

A methodological roadmap for e-business adoption

e-Business platforms (Customer Relationship Management - CRM; Supply Chain Management - SCM; Enterprise Resource Planning - ERP)

UML fundamentals

XML fundamentals

e-Business standards

Fundamentals of digital security

On line payment systems

Project work: designing an e-Business project

Prerequisite: n.a.

Examination: oral interview

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Efraim Turban, David King, Judy Lang, *Introduction to Electronic Commerce, 3/E*, ed. Prentice Hall, 2011.

- [2] K.C. Laudon, J.P. Laudon, *Management Information System*, Prentice Hall. 2004.
- [3] Afuah, C. Tucci, *Internet Business Models and Strategies*, II ed., McGraw Hill (chapters 1, 2, 3, 4, 6, 7), 2003.
- [4] T. Jelassi, A. Enders, *Strategies for e-Business*, Prentice Hall (chapters 3, 5, 10), 2005.
- [5] References to web sites, case studies and articles suggested during the course.

Innovation Management (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof.ssa Giuseppina Passiante

Overview: Understanding the fundamentals of innovation management in order to better comprehend the current technological environment, its trends and characteristics for grasping the entrepreneurial opportunities emerging in the knowledge economy. The course focuses on the dynamics of innovation at macro level, through the comprehension of dynamics of competitiveness related to the countries and regions on the basis of their innovation performances as well as on the organizations by exploring fundamentals of innovation strategies. A particular attention is reserved to the collaborative, open and user driven innovation approaches and the opportunities to innovate resulting from Big Data.

Learning Outcomes: after the courses, students will be able to:

- identify the drivers and implications of technological innovation on the socio-economic performances of regions;
- define the main innovation sources and forms as well as to determine the value of a technology;
- identify timing and organizational features impacting on the success of an innovation strategy
- deploy an innovation strategy by leveraging on collaborative and open approaches.

Course Content

- Introduction and fundamentals (hours: 5) – Learning goal: Understand the importance and the impact of technological innovation
- The source of innovation (hours: 5) - Learning goal: Understand the process of evolution from creativity to innovation and the importance of the collaborative innovation networks
- Innovation models and types (hours: 5) - Learning goal: Identify the main types of innovation, the fundamentals of S curve application, the concept of technological life-cycles
- Conflicts of Standards and Dominant Design (hours: 5) - Learning goal: Understand the concept of dominant design, the dimensions of the value offered by a technology
- The timing dimension (hours: 5) - Learning goal: Understand the importance of the timing for a market entry, identify the advantages and disadvantages of a first mover position.
- Collaborative and Open Innovation (hours: 5) - Learning goal: Understand the fundamentals of both the collaborative and open innovation paradigms, their importance and applications
- Innovation Strategy (hours: 5) - Learning goal: Organizational Issues and Marketing of Innovation

Prerequisite: A basic knowledge of business management and organization is recommended although not required

Examination: written, oral, written and/or oral.

During the semester, students will work in team on a case study that will represent the empirical context of application of the lessons. This project work will contribute at the evaluation of the learning path by integrating the result of a final test.

Office Hours: After the lessons and on the basis of specific request by students.

References

- Melissa A. Schilling (2013) "Strategic Management of Technological Innovation" Ed. McGraw-Hill, chapters 10,11,12,13
- Chesbrough H. (2006) "Open Innovation: researching a new paradigm", Oxford University Press (Ch. 1-10)
- Byers T.H.& all (2010) "Technology Ventures: From Idea to Enterprise" Ed. McGraw-Hill

Technological Entrepreneurship (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof.ssa Giuseppina Passiante

Overview: The Course aims to introduce the subject of entrepreneurship as knowledge intensive and technology driven process for creating socio-economic value and supporting the regional growth. Starting from the comprehension of nature and trends characterizing the key enabling technologies, the course offers theoretical models and practical tools to innovate business existing and to create new entrepreneurial ventures.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Examine the core topics of technology driven entrepreneurship in terms of opportunity recognition, starting a company and building an effective team.
- * Understand the meaning of technology entrepreneurship as a process emerging from a community of actors, and identify the opportunities offered by tools and strategies of collective intelligence for the successful launching of entrepreneurial ventures.
- * Become familiar with emerging strategies supporting entrepreneurship such as crowdsourcing, crowdfunding, startups competitions, etc.

Course Content

The Course is structured into 5 main learning modules with related sections:

1. Technological Entrepreneurship: fundamentals and scenarios (1. WHY: The entrepreneurial economy and the key enabling technologies; 2. WHY: Entrepreneurship as key competence in the strategy Europe 2020; 3. WHAT: Technological Entrepreneurship glossary and introduction; 4. WHO: Technology Entrepreneurship Ecosystem - Model and Cases).
2. Technological Entrepreneurship Roadmap (1. Distinguishing Traits of Technology Entrepreneurship; 2. The Roadmap of a Technological Entrepreneurship Project; 3. Desk Activities of Technological Entrepreneurship Project; 4. Pre-Market Activities of Technological Entrepreneurship Project; 5. Market Activities of Technological Entrepreneurship Project).
3. From business model canvas to Business Plan (1. Defining Business models; 2. The pillars of business model canvas; 3. The link between business model and business plan; 4. Shifting form the business model design to business plan elaboration).
4. Crowdsourcing & Crowdfunding (1. Crowdsourcing: definition; models and benefits; crowdsourcing vs outsourcing; Discussing successful cases of crowdsourcing; 2. Crowdfunding as a specific typology of crowdsourcing; the main typologies of crowdfunding).
5. Technology Entrepreneurship in Emerging Regions (Focus on China and comparison with WEST).

During the course, students will have the opportunity to contextualize the contents through case studies and seminars of industrial experts and manager.

A fundamental element of the learning path is represented by the **project work** that will see students organized in teams for practicing a technological entrepreneurial venture process by using the business model canvas and the guidelines of a venture business plan.

Prerequisite: Knowledge in the field Innovation Management and Business Management.

Examination: written.

The exam consists of a written test. The project work will be also evaluated and will contribute to the final score.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

Main References

- [1] Byers, T. H., Dorf, R. C., & Nelson, A. J., *Technology ventures: from idea to enterprise*. New York: McGraw-Hill. 2011.
- [2] Passiante, G., & Romano, A. (Eds.), *Creating Technology-Driven Entrepreneurship: Foundations, Processes and Environments*, Springer. 2016.

Corso di laurea: Management Engineering - Ingegneria Gestionale - Laurea Magistrale [LM54] (2017/2018) – Curriculum Advanced Manufacturing and Operations Management

ANNO DI CORSO: II

Advanced Technologies in Manufacturing (9 CFU)

I Semester

Docente: Prof. Antonio Del Prete

Obiettivi del corso

Il corso si prefigge di approfondire gli aspetti relativi agli elementi di innovazione oggetto di sviluppo nell'ambito delle tecnologie di produzione applicate nel settore manifatturiero con particolare riferimento alla trasformazione dei materiali metallici per l'ottenimento di prodotti ad alto valore aggiunto.

Saranno oggetto di trattazione le soluzioni materiali/tecnologie principalmente impiegate per la realizzazione di prodotti ad alte prestazioni (sia in termini di requisiti che di qualità). Saranno trattati gli aspetti legati alla "Lavorabilità dei materiali mediante tecnologie per asportazione di truciolo" con particolare riferimento alla definizione di problemi di ottimizzazione del Material Removal Rate (MRR) in funzione del livello di usura rilevato. Verranno forniti i principali elementi che caratterizzano le tecnologie di Additive Manufacturing oltre gli elementi distintivi per una loro selezione in funzione dello sviluppo Prodotto e dei materiali utilizzati. Verranno analizzati i processi di lavorazione per deformazione plastica in particolare quelli "a caldo" (forgiatura, super plastic forming). Si affronterà il problema della definizione di materiali performanti in funzione della microstruttura e di come questa viene ottenuta in funzione degli elementi leganti e dei trattamenti termici. Si analizzeranno le tecnologie non convenzionali di formatura a freddo delle lamiere quali l'idroformatura di tubo e di lamiera. In ultimo si affronteranno le tecnologie di saldatura e successivamente quelle di controllo non distruttivo per la verifica della qualità del Prodotto. Si forniranno i primi elementi relativi al concetto di Smart Manufacturing (inteso come combinazione di un approccio integrato: smart product, smart operator, smart workstation) ed al concetto di Cyber Physical Systems (CPS). Su alcuni aspetti trattati nella parte di teoria verranno svolte delle esercitazioni numeriche utili per familiarizzare con le grandezze fisiche che li caratterizzano oltre alle esercitazioni di laboratorio che saranno focalizzate sugli strumenti per la simulazione ad elementi finiti dei processi di: asportazione di truciolo e di forgiatura.

Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

- * Avere acquisito la conoscenza approfondita dei materiali metalli e dei processi di lavorazione per la loro trasformazione.
- * Avere acquisito le conoscenze di base per la caratterizzazione delle superleghe.
- * Avere acquisito le conoscenze di base per la caratterizzazione e l'impiego delle tecnologie di Additive Manufacturing.
- * Avere acquisito le conoscenze di base per la simulazione ad elementi finiti dei processi di asportazione di truciolo e di forgiatura.

Programma del corso

- Analisi critica dei materiali/processi per confronto con il contesto di riferimento (10 ore).
- Esercitazioni sugli argomenti trattati. (3 ore).
- Lavorabilità per asportazione di truciolo dei materiali per applicazione aeronautica (12 ore).
- Esercitazioni sugli argomenti trattati (3 ore).
- Lavorabilità a caldo dei materiali metallici: Forgiatura (6 ore).
- Approfondimento sulla metallurgia dei materiali metallici e loro microstruttura (9 ore).
- Tecnologie di giunzione: saldature (6 ore).
- Tecnologia di super plastic forming (3 ore)
- Tecnologie di Additive Manufacturing (10 ore).
- Tecniche di simulazione agli elementi finiti per le lavorazioni per asportazione di truciolo e forgiatura e loro applicazione a casi di studio (15 ore).
- Tecnologie di controllo qualità non distruttive (6 ore).

- Cenni sull'approccio Smart Manufacturing (Smart Product, Smart Operator, Smart Workstation) (5 ore)
- Cenni sull'introduzione dei Cyber Physical Systems (3 ore)

Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.

Conoscenze preliminari: È necessario aver superato l'esame di Tecnologia Meccanica. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.

Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale, scritto e/o orale.

L'esame consiste di due prove in cascata

-nella prima prova (scritta), lo studente deve risolvere un compito relativo agli argomenti trattati nel corso; la prova, della durata di circa 1 ora, mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia dei calcoli riferiti alle grandezze fisiche che caratterizzano i processi di lavorazione oggetto di trattazione durante il corso.

-nella seconda prova (orale), che inizia subito dopo la prova scritta, lo studente discute oralmente sia l'elaborato scritto sia altri contenuti del corso illustrando il proprio livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e la capacità di disporre allo scopo di effettuare pertinenti analisi cinematiche e dinamiche.

Orario di ricevimento: (i) 25/09/2017-22/12/2017: ogni Lunedì 13:30-15:00; (ii) 07.01.2018-30.06.2018: ogni Lunedì 09.30 – 11.30; variazioni segnalate sulla bacheca del docente.

Testi di riferimento

[1] Dispense del Corso.

Production Management and Lean Manufacturing (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Antonio Grieco

Robotized Manufacturing and FMS (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Francesco Nucci

Overview

The aim of the course is the study of Robotized and Flexible Manufacturing systems. The first part addresses the production systems and their configuration. The second part of the course is oriented to Computer Aided Production.

Learning Outcomes: after the course the student should be able to

- * Describe different approaches of production layout.
- * Formulate e solve production system configuration problems
- * Manage state-of-the-art techniques to represent part program

Course Content

Manufacturing robots: classification and programming.

Production system configuration: analysis of production paradigms, production lines, flexible systems, and performance analysis of production systems.

Part Program concept: state-of-the-art techniques to represent part program, analysis of possible extensions of the part program concept using the STEP methodology (network part program).

Project work on a real case study of Robotized Manufacturing and FMS.

Use and application of packages for part program modeling and production system analysis.

Prerequisite: n.a.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The examination is divided in two parts:

- in the first, the project work is illustrated and commented;

- in the second, course content is discussed

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Handouts

[2] Luggen W.W., "Flexible Manufacturing Cells and Systems", Prentice Hall, ISBN: 0-13-321977-1.

[3] Groover M.P., "Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing", 2nd edition, Prentice-Hall, 2001, ISBN 0-13-088978-4. *

[4] Rembold U, Nnaji, B.O, Storr, A., "Computer Integrated Manufacturing and Engineering", Addison-Wesley, ISBN 0-201-56541-2. *

Corso di laurea: Computer Engineering - Laurea Magistrale [LM55] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Curriculum: Unico

Advanced Control Techniques (12 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Giuseppe Notarstefano

Overview: In this course we will provide advanced control methodologies, beyond the basic tools for linear systems provided in the undergraduate courses, to analyze structural properties and design control strategies for nonlinear dynamical systems and multi-agent network systems. In the first part of the course, we will focus on selected design tools, based on optimization methods, to control nonlinear systems. After setting up the bases of nonlinear optimization, optimal control methods for dynamical systems will be introduced. Then, nonlinear control techniques, based on these tools, will be presented. The second part of the course will focus on a novel class of dynamical systems, namely cyber-physical network systems. They are multi-agent systems consisting of many control subsystems that aim at performing global tasks via local communication in a cooperative way. Selected distributed control and optimization techniques will be provided to solve complex tasks in a cooperative way. The proposed techniques will be applied to a number of example domains, including mobile robotics, to bridge the gap between theory and application.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- Analyze optimality conditions and design algorithms for constrained optimization problems.
- Solve optimal control problems for dynamical systems.
- Design selected feedback control laws for nonlinear dynamical systems.
- Design basic distributed control and optimization algorithms for multi-agent network systems.

Course Content

Course introduction and modeling of dynamical systems: examples of dynamical systems in different areas; models from autonomous (aerial) robotics. (6 hours)

Nonlinear optimization: necessary and sufficient conditions for constrained optimization; duality theory; primal and dual optimization algorithms. (30 hours)

Optimal control: optimality conditions for discrete-time and continuous-time optimal control; solution of linear quadratic optimal control problems; algorithms for nonlinear optimal control problems. (24 hours)

Selected topics on nonlinear control strategies for stabilization, trajectory tracking and maneuver regulation; application to the control of autonomous aerial robots. (18 hours)

Distributed control and optimization: modeling of a multi-agent control system and distributed algorithms; linear consensus algorithms in multi-agent control systems; distributed control laws for rendezvous, containment and formation control; selected distributed optimization algorithms. (30 hours)

Prerequisite: Foundations of analysis, linear algebra and linear systems theory.

IMPORTANT: Students are invited to contact the instructor if they do not have some of the prerequisites, but still are interested in the course.

Examination: The final exam consists of two parts: written and oral.

The written part consists of the application of the methodologies proposed in the course to exercises or to simulated/experimental case studies. This part is aimed at verifying to what extent the student is able to solve, implement and code techniques theoretically analyzed in the course.

The second part consists of theoretical questions and the discussion of the written part. This part aims at verifying the students' understanding of the topics presented in the course and their ability to rigorously present them.

Office Hours: To be determined depending on the course schedule.

References: The course is based on the following recommended books and a set of articles which will be made available throughout the term.

Recommended books

D. Bertsekas. *Nonlinear Programming*.

F. Bullo. *Lectures on Network Systems*.

D. Liberzon. *Calculus of Variations and Optimal Control Theory*.

H. K. Khalil. *Nonlinear Systems*.

Decision Support Systems (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Gianpaolo Ghiani

Overview: This course addresses the principles and practice of decision support systems (DSS) and autonomous agents. Areas addressed are: architectures, operations research methods, artificial intelligence techniques, applications and case studies.

Learning Outcomes; The student should be able to

- * Design the architecture of a decision support system / autonomous agent.
- * Design basic forecasting, prediction and knowledge discovery algorithms.
- * Model optimization and planning problems, express them in AMPL/STRIPS/OPL, solve them with off-the-shelf solvers.
- * Design and tune a heuristic algorithm.

Course Content

1. Introduction: taxonomy of decisions, sample applications, Python tutorial
2. Forecasting, Prediction, Knowledge Discovery
 - 2.1. Introduction to machine learning: datasets, classification, clustering, rule mining, supervised and unsupervised methods, training, validation
 - 2.2. Supervised methods: classification and regression trees (CART), naive Bayes, logistic regression, nearest neighbor classifier, basics of advanced methods (neural networks, support vector machines, ...), model choice
 - 2.3. Unsupervised method: clustering, k-means algorithm, determination of the number of clusters
 - 2.4. Rule mining: a-priori algorithm
 - 2.5. Recommendation systems
3. Performance assessment
 - 3.1. Analytical methods
 - 3.2. Discrete event simulation: basics, random number generation, output analysis, SIMIO
4. Automated Planning:
 - 4.1. State space search in artificial intelligence
 - 4.2. A* algorithm
 - 4.3. STRIPS
5. A gentle introduction to optimization
 - 5.1. Optimization problems, constraint satisfaction problems, graphical solution
 - 5.2. Optimization model building, AMPL
 - 5.3. Basics of linear optimization
 - 5.4. Basics of discrete optimization
 - 5.5. Basics of nonlinear optimization
 - 5.6. Basics of optimization under uncertainty
 - 5.7. Dynamic Programming (value function, Bellman equation, exact algorithm, approximate algorithms, applications: spell checking)
6. Introduction to heuristics: evaluation, constructive heuristics (greedy algorithms, feasibility pump, ...), improvement heuristics, metaheuristics (local search, variable neighborhood search, simulated annealing, GRASP, tabu search, genetic algorithms...)
7. Constraint Programming
 - 7.1. Constraint propagation (basics), OPL

Prerequisite: calculus, probability theory, linear algebra

Examination: written, oral

The exam consists of two parts: a written test made up of 15 questions; an oral exam in which the student must show his/her ability to use the software tools presented in the course (Python libraries for machine learning, STRIPS, AMPL, SIMIO, ...)

Office Hours: On Thursdays at 11:00 prior appointment.

References

[1] Handouts (available on the intranet at <https://intranet.unisalento.it/web/decisionsupportsystems/>).

English II (3 CFU)

II Semester

Academic: Dr. Angela D'Egidio

Overview: The course aims to provide students with a B2-level knowledge of English and to enable them to use English appropriately in business multicultural contexts.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * talk about their educational background, professional experience, skills and achievements
- * interact with colleagues in multi-cultural business environments
- * write a professional summary and a cover letter accompanying the resume
- * translate dialogues from Italian into English
- * apply grammar rules to any written and spoken form of interaction

Course Content

a) Grammar (Lettorato course held by Randi Berliner)

- * Present simple and Present continuous, Verb patterns, State and dynamic verbs
- * Past simple and Present perfect simple; used to and would
- * Past continuous, past perfect simple
- * Present perfect continuous and past perfect continuous
- * 0, 1st, 2nd, and 3rd conditionals
- * should have and shouldn't have with the 3rd conditional; wish and hope
- * Future forms: will and shall, be going to, present continuous, present simple, future perfect and future continuous
- * Modal verbs and helping verbs
- * The passive form
- * Comparatives and superlatives; relative clauses

b) resumè and cover letter writing

- * how to write a professional summary
- * how to write a resumè
- * how to write a cover letter

c) Business English (International Express Intermediate by K. Harding and L. Taylor – Oxford)

- * *Unit 1*
Work skills – Writing a professional profile (p. 11)
Functions – Networking (pp. 12-13)
Review – p. 17
- * *Unit 2*
Vocabulary – Starting a new business (pp. 21-22)
Work skills – Team meetings (p. 23-24-25)
- * *Unit 8*
Functions – Checking understanding and clarifying (pp. 96-97)

Prerequisite: A good mastery of English at no less than B1 level is essential.

Examination: written.

The exam will consist of a written test divided into two parts:

- 1) part I: grammar test (contact Randi Berliner for further information)
- 2) part II: test based on the units studied from the above-mentioned book, plus the additional material provided during the course. The test may include short dialogue to be translated from Italian into English, fill-in-the-gap exercises, writing a resumè and/or a cover letter/professional profile. Total number of questions: 26. Pass mark: 14/26.

Office Hours: By appointment; contact the lecturer by email or at the end of class meetings.

References

- [1] International Express Intermediate by K. Harding and L. Taylor – Oxford.
- [2] Slides and worksheets uploaded on the Unisalento Intranet.

Image Processing (9 CFU)

II semester

Academic: Prof. Cosimo Distante

Overview: The purpose of image processing is to calculate 3D properties of a 3D image from digital images. Problems in this field are about identifying 3D shapes of a scanned scene, determining how objects move, and recognizing familiar objects and people through image and video analysis (ie through static and / or time-varying information). The course provides an introduction to Image Processing, including topics such as image inversion, image segmentation, motion estimation, mosaic construction, 3D reconstruction, localization, recognition and the pursuit of objects of interest.

Learning Outcomes; at the end of the course the student will be able to:

- * Be familiar with the theoretical-practical aspects of image processing;
- * Acquired the basics of the image training process and understanding the relationships between the 2D and 3D worlds;
- * Acquired the essential ingredients to develop a processing pipeline to locate, recognize, and track objects of interest.
- * Acquired the basic principles of Deep Neural Networks (Deep Learning).

Course Content

Introduction to artificial vision systems (2 hours);
Image Formation (3 Hours);
2D and 3D projection geometry (3 hours);
Improved image quality (2 hours);
Color image analysis (2 hours);
Frequency and frequency domain filtering (4 hours);
Gaussian and Laplace Pyramids (3 hours);
Local feature detector (4 hours);
Alignment (4 hours);
Segmentation (3 hours);
Weed analysis (2 hours);
Motion Analysis (4 hours);
Structure from motion (2 hours);
Multi-view geometry (2);
Automatic recognition (2)
Deep Learning (8 Hours);
Tracking (2 hours).

Requisites

Examination: oral.

The student will need to develop a software project that implements one or more techniques (of his choice) that are dealt with during the course. The oral exam consists of evaluating the preparation of the subjects of the course program, and a discussion of the developed project.

Office Hours: After appointment to be agreed by email or at the end of the lessons.

References:

- [1] Richard Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications*, Springer 2010.
- [2] Goodfellow, Bengio, and Courville, *Deep Learning*.
- [2] Fisher et al., *Dictionary of Computer Vision and Image Processing*,

Note: Full text is available in 'Online Resources' section.

Software Engineering (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Dr. Luca Mainetti

Overview: The main goal of the course is to deepen students' knowledge on modern design and development techniques for interactive software systems. In particular, methods and tools for automated software testing, agile processes and design patterns will be analyzed. All concepts will be experimented by students designing and developing a software prototype of a web application with a mobile extension (app).

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Apply main software engineering principles and control software qualities (both internal and external);
- * Design and implement software following industrial standards (UML) and structured software production processes;
- * Manage the software engineering i.e. execute tasks as planning, organizing, staffing, controlling, estimating (software cost and size);
- * Design the software adopting standard software architectures;

- * Select and adopt software design patterns (creational patterns, structural patterns, behavioral patterns);
- * Verify software using standard tools and adopting well-known metrics;
- * Develop complex model-view-controller web software systems exploiting the Struts2 framework, and develop simple mobile apps for Android;
- * Use main testing, refactoring, and software configuration management open source tools.

Course Content

Software engineering principles:

Software qualities and software engineering principles; Software production process; Management of software engineering.

Software design with UML:

Design and software architectures; Requirements and use cases; Class diagrams, sequence diagrams, state charts.

Software design pattern:

Introduction to standard architectures and design patterns; How to select and adopt a design pattern; Creational patterns, structural patterns, behavioral patterns.

Software verification:

Introduction to man software verification methods; Black-box and white-box methods; Test in the large, test in the small, correctness proofs.

Introduction to Struts2 framework:

Struts2 structure, installing Struts2; Hello world in Struts2; Command: Action, Interceptor, Type conversion; View: Tag, UI components, Results; Model: Resource management, Validation, Persistence.

Software development and verification tools:

JUnit; Refactoring; Concurrent Versions System (CVS).

Design patterns and apps development for Android and AngularJS.

Prerequisite: Knowledge of programming languages (Java) and fundamentals of computer science.

Examination: written and oral with a presentation of an interactive software prototype.

The exam consists of a written test (10 points of 30) and of a software prototype implementation that will be discussed during an oral test (20 points of 30). Both written test and software prototype implementation are mandatory. The software prototype can be developed in pairs. The software system must be designed using UML, adopting standard design patterns. The software system must be developed starting from a MVC framework (Struts2), using a structured programming language, and must be systematically tested. A mobile extension of the software system is required. The software prototype must be developed following an agile process and must be documented.

Office hours: Wednesday from 15:00 to 19:00.

References

- [1] Ghezzi, Jazayeri, Mandrioli, *Fundamentals of Software Engineering* (second edition), Pearson Prentice Hall 2003.
- [2] Gamma, Helm, Johnson, Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley Professional 1994.
- [3] Fowler, *UML Distilled* (third edition), Addison-Wesley Professional, 2003.
- [4] A Java programming textbook.
- [5] Course slides and source code, www.unisalento.it/people/luca.mainetti.

System and Network Programming (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Franco Tommasi

Overview: The course aims at starting the students off on programming system applications (e.g. a server) on a UNIX® System.

Learning Outcomes; after the course the student should

- * Know the most important functionalities and facilities offered by a UNIX® system, the System Calls (and, more generally, the APIs) offered to access them.
- * Be able to write efficient CLI (Command Line Interface) system and network applications in the C language.
- * Know how to write interoperable applications by complying with the UNIX® standards (SUSv3, SUSv4).

- * Know which are the main differences between the MacOS and the Linux varieties and how to cope with them.

Course Content

UNIX System Overview

UNIX Standardization and Implementations

File I/O

Files and Directories

System Data Files and Information

Process Environment

Process Control

Process Relationships

Signals

Threads

Thread Control

Daemon Processes

Advanced I/O

Interprocess Communication

Network IPC: Sockets

Terminal I/O

Prerequisite: All the concepts presented in the “Sistemi Operativi” course in the first level degree “Ingegneria dell'Informazione”. Namely, a good knowledge of: UNIX® basic concepts, the UNIX® bash shell, bash scripting, main UNIX® commands.

Examination: written

The exam consists of a test to be carried out on a UNIX® computer. The student will be asked to write a working program highlighting some features of the operating system. During the test, the student is allowed to google and to consult books and personal documentation (either in paper or digital form).

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Handouts (delivered by the <http://moodliis.unisalento.it> Moodle server).

[2] Stevens, Rago, *Advanced Programming in the UNIX Environment*, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2013 ISBN 978-0321637734

[3] Stevens, Fenner, Rudoff, *Unix Network Programming*, Volume 1: The Sockets Networking API (3rd Edition), Addison-Wesley, 2003 ISBN 978-0131411555

[4] Kerrisk, *The Linux Programming Interface*, NO STARCH PRESS, 2010 ISBN 978-1593272203.

ANNO DI CORSO: II

Curriculum: Unico

Database (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Mario A. Bochicchio

Overview: The course is about relational, non-relational and multidimensional databases. It is aimed at providing concepts and practical skills to design and implement databases for scientific purposes, database applications and data analysis.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Understand the basic concepts on data modeling.
- * Design and discuss relational database structures
- * Implement, manage and query relational and non-relational databases using SQL-like languages
- * Implement and design database applications (desktop app, web app, mobile app, embedded app)
- * Discuss about concurrency, transactions, stored procedures, security and maintenance of database systems
- * Design, implement and manage a multidimensional database
- * Discuss about NoSQL and Big Data aspects in modern databases

Course Content

Fundamentals of relational databases (30 hours).

The aim of the module is to introduce the student to the relational database design theory and techniques. The module will include conceptual data modeling, logic data modeling, relational theory, relational algebra, SQL basics, embedded SQL, relational database management systems, database architecture, design and implementation of database applications.

Advances of Databases (26 hours).

The module will examine advanced topics in managing relational and non-relational databases: concurrency control, transactions, recovery and security. Moreover the student will be provided with an overview about big data techniques: non-relational storage, non-relational queries, data streaming, big data architectures.

Fundamentals of Data Warehouse (25 hours)

The aim of the module is to introduce the student to design and manage multidimensional databases for data-warehouse applications.

Prerequisite: Software Engineering.

Examination: written and oral.

The final exam is aimed to check the acquired skills in designing and implementing databases and database applications.

It consists of two cascaded parts:

1. in the first written test, given an application scenario the student is asked to:
 - * design an appropriate enhanced entity-relationship diagram
 - * design and describe the corresponding relational model
 - * query the proposed database (using SQL or relational algebra) according to given requirements
 - * design and discuss DFM diagrams for multidimensional analysis.
2. the second oral part aims at discussing theoretical topics taught in the course and practical skills about implementing and managing databases and database applications.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] R. Elmasri, S. Navathe, "Fundamentals of Data Base Systems", 6th Edition, Pearson International Edition
- [2] M. Golfarelli, S. Rizzi, "Datawarehouse Design- Modern Principles and Methodologies", McGrawHill
- [3] Hand outs (in progress)

Estimation and Data Analysis with Applications (9 CFU)

II Semester

Academic: Gianfranco Parlangei

Overview: This course offers a broad overview of fundamental and emerging topics in the area of estimation theory and data analysis; furthermore, a set of applications are illustrated in the fields of robotics, multi-agent and cyber-physical systems, social systems and electric networks. It is aimed at providing principles and tools to state and solve estimation problems in technological systems, and the solution is numerically sought with the aid of a suitable software (Mathworks Matlab is used in the course).

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Describe and explain the main peculiarities (both advantages and disadvantages) of each mathematical framework for the estimation problems considered in the course.
- * Be aware of, describe and explain practical problems of bad data gathering and robustness issues in the framework of estimation theory.
- * For a given practical problem at hand, be able to state an estimation problem in a natural mathematical setting, either stochastic or deterministic, based on the problem assumptions.
- * Build a simulation framework to find a computer-aided solution of the stated mathematical problem with the use of a suitable software.

Course Content

Introduction. Mathematical background and connections with other courses (2 hours).

Stochastic Estimators: definitions, properties, performances and fundamental limitations. Foundations of maximum likelihood estimation (10 hours).

The Bayesian approach to the estimation problem (7 hours).

Kalman filter: discrete-time stochastic state models, (two-steps) structure, computation of the optimal gain, the alternative geometric approach. Steady-state behavior. Extended Kalman Filter (16 hours).

Applications of Kalman Filter (6 hours).

Set membership estimation: introduction, fundamental results and theorems (8 hours).

Set membership estimation: some applications (4 hours).

Robust estimation: introduction, fundamental definitions, estimator classes and performances (7 hours).

Data driven by unknown external entities: vulnerability analysis, resilient estimator design (6 hours).

Applications of the previous issues and results to various fields (3 hours).

Data analysis: mathematical tools, foundations. Elements of clustering and classification (7 hours).

The electric power system state estimation. Overview of Electric Power System State Estimation techniques. (5 hours).

Prerequisite: Sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra.

Examination: oral, written and oral.

The exam is an oral discussion (including possibly one written exercise) and it is aimed to determine to what extent the student has: 1) the ability to identify and use data to formulate responses to well-defined problems, 2) problem solving abilities to seek a solution through an algorithm.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or after a lecture.

References

- [1] Ljung, Lennart, *System Identification: Theory for the use*, Englewood Cliffs, 1987.
- [2] Anderson, Brian DO, and John B. Moore, *Optimal Filtering*, (1979).
- [3] Milanese, M., Norton, J., Piet-Lahanier, H., & Walter, É. (Eds.), *Bounding approaches to system identification*, Springer Science & Business Media, 2013.
- [4] Zaki, Mohammed J., and Wagner Meira Jr., *Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms*, Cambridge University Press, 2014.

High Performance Computing (9 CFU)

II semester

Academic: Prof. Giovanni Aloisio

Overview: The architectures of cache-based microprocessors is discussed, with a special focus on their inherent performance limitations. Developments based on multicore chips and simultaneous multithreading are also considered. General optimization strategies for serial code on cache-based architectures are presented. Simple models are used to convey the concept of “best possible” performance of loop kernels, showing how to raise those limits by code transformations. Hands-on on parallel computing will be also

organized through case studies to be developed using MPI and their parallel efficiency evaluation.

Learning Outcomes: After the course the student should be able to understand how to solve a number of central issues in high performance computing, starting from a deep knowledge of the basics of modern processor architectures and serial optimization techniques that can effectively exploit the architectural features for scientific computing.

Course Content:

- * Introduction of the course and review of previous topics covered in the first level course on Computer Architectures (2 hours).
- * General-purpose cache-based microprocessor architecture: Performance metrics and benchmarks. Moore's Law. Pipelining. Superscalarity. SIMD (6 hours).
- * Memory hierarchies: Cache. Cache mapping. Prefetch (6hours).
- * Advanced Solutions: Multicore processors. Multithreaded processors. Vector processors (6 hours).
- * Basic optimization techniques for serial code: Scalar profiling (Function and line-based runtime profiling, Hardware performance counters, Manual instrumentation). Common sense optimizations. Simple measure, large impact. Aliasing, Computational accuracy, Register optimizations, Using compiler logs). C++ optimizations (Temporaries, Dynamic memory management, Loop kernels and iterators) (6 hours).
- * Data access optimization: Balance analysis and lightspeed estimates (Bandwidth-based performance modeling, The STREAM benchmarks). Storage order. Case study: The Jacobi algorithm (6 hours).
- * *Parallel computers: Taxonomy of parallel computing paradigms. Shared-memory computers (Cache coherence, UMA, ccNUMA). Distributed-memory computers. Hierarchical (hybrid) systems. Networks (Basic performance characteristics of networks, Buses, Switched and fat-tree networks, Mesh networks, Hybrids) (6 hours).
- * Basics of parallelization: Parallelism (Data parallelism, Functional parallelism). Parallel scalability (Factors that limit parallel execution, Scalability metrics, Simple scalability laws, Parallel efficiency, Serial performance versus strong scalability, Refined performance models, Choosing the right scaling baseline, Case study: Can slower processors compute faster? Load imbalance) (8 hours).
- * *Hands-on parallel computing: case studies developed using MPI and parallel efficiency evaluation (35 hours).

Prerequisite: Good knowledge of the contents of first level courses on Informatics (Fondamenti di Informatica and Calcolatori Elettronici) and of the courses on "Parallel Algorithms" - 2nd Year (1st semester) of the 2nd Level Degree in Computer Engineering.

Method of assessing results: oral + project development

The oral exam is aimed at verifying to what extent the student has gained knowledge and understanding of the selected topics of the course and is able to communicate about his understanding.

Students, divided into small groups (max two students), will also get hands-on experience, developing small projects on specific topics of the course. The max final vote is expressed as 30/30 with the possibility to get the laude

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

Reference Book:

[1] Georg Hager and Gerhard Wellein, " *Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers* ", CRC Press, © 2011 by Taylor and Francis Group, LLC - ISBN 978-1-4398-1192-4.

Network Technologies (9 CFU)

I Semester

Academic: Ing. Giovanni Ciccarese

Overview: This course proposes the study of some fundamental aspects of the operation of modern computer networks, such as traffic control and quality of service, the support of wireless and mobile communications, security. The study includes the analysis of the network technologies which represent the state of the art on the above issues and a computer networks design methodology supported by a number of case studies which concern the selection of the most appropriate technologies depending on their operating contexts. Particularly, the criteria for designing network systems that meet given requirements in terms of performance, reliability and availability are discussed.

Learning Outcomes; after the course the student should

- * understand how performance, reliability and availability of network systems can be modelled.
- * be able to design a computer network with given requirements and to configure network devices in a campus network for high availability

Course Content:

Theory

Introduction to the course ore (2 hours)

Congestion Control and Traffic Control: principles of congestion control, approaches towards congestion control, flow control and congestion control in TCP, TCP/IP ECN. (4 hours)

Multicast in the Internet: algorithms for multicasting, multicast in the Internet (multicast addresses in IPv4, IGMP, multicast routing protocols) (2 hours).

IPv6 ore: IPv6 addressing, IPv6 packet format, ICMPv6, transition from IPv4 to IPv6 (4 hours).

Quality of Service (QoS) in IP networks: multimedia networking applications, protocols for real-time conversational applications (RTP, RTCP, SIP), Quality of Service, Queuing Disciplines, Shaping, Policing, Leaky Bucket, Token Bucket, QoS in IP networks (RED, IntServ, DiffServ), MPLS (8 hours).

Wireless and Mobile Networks: wireless channel characteristics, Wireless LANs and IEEE 802.11, CAPWAP, planning a wireless access network, Mobile IPv6, Vehicular Ad Hoc Networks and IEEE 802.11p (10 hours).

Network Design: capacity planning, reliability, availability, switched LANs with redundant links (STP, RSTP), Virtual LANs, IEEE 802.1Q, Multiple Spanning Tree Protocol, Private Virtual LANs, Default Router redundancy (HSRP, VRRP, GLBP), top-down network design (design requirements, logical design, physical design, test plan and documentation) (18 hours).

Network Security: IPsec, Virtual Private Networks (VPN), Firewall and NIDS Placement for IPsec VPNs, Application Security Design, securing Wireless LANs (4 hours).

Exercises

On the design of modern computer networks (26 hours)

A number of case studies which concern the selection of the most appropriate technologies depending on their operating contexts are discussed. Moreover, configuration of network devices in a campus network for high availability is considered

By using some probabilistic techniques that are commonly employed for modeling computer networks and protocols (Markov Chains, Reliability Block Diagrams, Queueing Theory), a number of examples dealing with modelling of performance, reliability and availability of network systems are proposed.

Prerequisite: Fundamentals of Computer Networking, Probability Theory, Markov Chains

Examination: Oral

Office Hours: On Wednesdays, from 16:30 to 18:30

Reference books

- [1] J. Kurose e K.W. Ross, “*Computer Networking. A Top-Down Approach*”, sixth edition, Pearson Addison-Wesley.
- [2] B.A. Forouzan, “*Data Communications and Networking*”, fifth edition, McGraw-Hill.
- [3] P. Oppenheimer, “*Top-Down Network Design*”, third edition, Cisco Press.
- [4] S. Convery, “*Network Security Architecture*”, Cisco Press.
- [5] G. Bolch, S. Greiner, H. de Meer, K.S. Trivedi, “*Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance Evaluation With Computer Science Applications*”, Wiley-Interscience.

Parallel Algorithms (9 CFU)

I semester

Academic: Prof. Massimo Cafaro

Overview: The course provides a modern introduction to design, analysis and implementation of sequential and parallel algorithms. In particular, the course is based on a pragmatic approach to parallel programming of message-passing algorithms through the C language and the MPI library.

Learning outcomes; After the course the student should be able to:

- * Describe and use the main design techniques for sequential algorithms.
- * Design, prove the correctness and analyze the computational complexity of sequential algorithms.
- * Understand the differences among several algorithms solving the same problem and recognize which one is better under different conditions.
- * Describe and use basic sequential algorithms.
- * Describe and use basic data structures; know about the existence of advanced data structures.
- * Understand the difference between sequential and parallel algorithms.
- * Design, implement and analyze message-passing based parallel algorithms in C using the MPI library.
- * Describe and use basic parallel algorithms.

Course Content

Sequential Algorithms

Introduction. Order of growth. Analysis of algorithms. Decrease and conquer. (3 hours)

Divide and conquer. Recurrences. (4 hours)

Randomized algorithms. (4 hours)

Transform and conquer. (3 hours)

Dynamic programming. (5 hours)

Greedy algorithms. (2 hours)

Complexity and computability. NP-Completeness. (6 hours)

Parallel Algorithms

Introduction. The transition from sequential to parallel computing. Parallel complexity. (7 hours) Parallel architectures. (4 hours)

Parallel algorithm design. (14 hours)

Message-Passing programming. (13 hours)

Sieve of Erathostenes. (2 hours)

Floyd all-pairs shortest path algorithm. (2 hours)

Performance analysis. (6 hours)

Matrix-vector multiplication. (2 hours)

Document classification. (2 hours)

Matrix multiplication. (2 hours)

Prerequisite: Calculus I and II, Probability Theory. Programming skills and working knowledge of the C programming language.

Examination: Oral exam.

Optionally, a student may be assigned a small project. During the exam the student is asked to illustrate theoretical topics in order to verify his/her knowledge and understanding of the selected topics. The student may also be asked to design a very simple algorithm in order to assess his/her ability to identify and use the relevant design techniques; alternatively, the student may be asked to analyze the complexity of a small code fragment.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Cormen, Leiserson, Rivest, Stein. *Introduction to Algorithms*. Third edition. The MIT Press, 2010

[2] Michael J. Quinn. *Parallel Programming in C with MPI and OpenMP* International Edition. McGraw-Hill, 2004

Robotics (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Giovanni Indiveri

Overview: The main objectives of the course are to acquire skills and competencies in the analysis, modeling and motion control system design for industrial and service robots.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Analyse a robot kinematics model (under or over actuation, jacobian singularities, mobility, work space structure, etc.)
- * Analyse and design kinematics based motion control laws for standard mobility tasks as path following, pose regulation and trajectory tracking of basic robot systems.
- * Analyse and design robot Navigation, Guidance and Control architectures for service robotics applications.
- * Model and simulate kinematics models of industrial manipulators and mobile robotic systems.

Course Content

Modeling of Robotic Systems

An Introduction to Robot Mechanical Structure: industrial robotics and advanced robotics. Preliminaries on Robot Modelling, Planning and Control. Introduction to the main motion control problems: path following, trajectory tracking and pose regulation. Geometric modeling of a robot system. On the pose of a rigid body. Introduction to the modeling of the orientation of a rigid body: on the geometry of rotations and rotation matrices. Rotations, SO(3) and its possible parameterization. SO(3) properties and the

angular velocity vector. Homogeneous transformations. Direct Kinematics: open and closed frame chains. Denavit - Hartenberg convention. On the geometry of typical manipulator structures: the three-link planar arm, parallelogram arm, spherical arm, anthropomorphic arm, spherical wrist, Stanford manipulator, anthropomorphic arm with spherical wrist. Joint space and operational space, workspace, kinematic redundancy and introduction to the kinematic singularities. The geometrical inverse problem. Solution of inverse geometrical problem for typical arm models. (14 h).

Direct and Inverse Kinematics The robot Jacobian and its role in the solution of the direct and inverse kinematic problems. Introduction to the kinematic inversion problem for fully actuated, underactuated and redundant robot systems. Geometrical tools to solve the inverse kinematics problem. The SVD and its role in the computation of the jacobian pseudo-inverse. Geometrical interpretation of inverse kinematic solutions. Introduction to the concept of prioritized task control: examples and discussion. (14 h).

Control architectures for industrial robots. Introduction to the dynamics modeling of robot manipulators. Dynamic equations and their main properties. The control problem: introduction to joint space and operational space approaches to solve the motion control problem. Decentralized control in joint space. Independent joint control and decentralized feedforward compensation. Computed torque feedforward control. Centralized control. PD Control with gravity compensation. Inverse dynamics control. Operational space control: general schemes and basic properties. PD Control with gravity compensation. Inverse dynamics control. (14 h).

Introduction to Marine and Mobile Robotics. Specific issues related to the modeling and control in marine and wheeled robots. Introduction to the dynamic modeling of marine vehicles. Major sensing, communication and motion control issues related to the marine environment.

Introduction to the modeling and control of wheeled mobile robots: nonholonomic constraints and their implications on the motion control system. (14 h).

Lab work: Kinematics inversion: On the design, coding and testing of pseudo-inverse task based motion control algorithms using SVD and regularized least squares based approaches. (6 h).

Path following for a mobile robot: On the design, coding and testing of a path following algorithm for the unicycle model. (6 h).

Prerequisite: Although there are no strict course prerequisites in terms of previous positive course proficiency tests, students are expected to have a solid knowledge and understanding of basic control theory (linear and nonlinear), vector algebra and classical mechanics.

Examination: written, oral, written and oral.

The final exam consists of two parts: the first is basically written in nature the deliverable being either a brief report, or a set of slides or a computer simulation program. The topic of this piece of work is selected to complement one of the topics addressed within the course. The candidates are expected to autonomously apply their course related knowledge, understanding, and problem solving abilities to a new, but related, topic within a broader context. The second part of the exam consists in an oral discussion about the program of the course; this part of the exam aims at evaluating the knowledge and understanding of the contents of the programs that were not specifically addressed by the first test. Moreover, with reference to the course program, the second part of the exam aims at assessing the ability of the candidates to integrate knowledge and handle complexity, and formulate judgements with incomplete or limited information. The candidates ability to properly communicate their ideas, knowledge and conclusions are evaluated through both the first and second parts of the exam.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of lectures.

References

[1] *Handouts* (in progress).

[2] Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L. and Oriolo, G., *Robotics Modelling, Planning and Control*, Springer 2009, ISBN 978-1-84628-641-4

Corso di laurea: Materials Engineering and Nanotechnology - Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie - Laurea Magistrale [LM56] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Chemistry 2 (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Giuseppe Ciccarella

Overview: The purpose of this course is to introduce students to the molecular-level understanding of the physicochemical properties of organic substances aimed at characteristics of materials.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Ability to manage organic chemistry issues.
- * Able to perform basic organic spectral analysis

Course Content

Theory

Covalent bonds and shape of molecules (2 hours). Acids and bases (2 hours). Alkanes and Cycloalkanes (2 hours). Alkenes (2 hours). Alkenes: Reactivity (3 hours). Chirality (3 hours). Alkynes (2 hours). Alkyl halides (3 hours). Alcohols, ethers and thiols (1 hour). Benzene and its derivatives (3 hours). Amines (1 hour). Aldehydes and ketones (2 hours). Carboxylic acids (3 hours). Functional derivatives of carboxylic acids (3 hours). Infrared spectroscopy (6 hours). Mass Spectrometry (6 hours). NMR Spectroscopy (10 hours). Tutorials (27 hours)

Prerequisite: General Chemistry.

Examination: written and oral.

The exam consists of two parts:

Part 1 - the student is asked to provide a full structural interpretation of FT-IR, MS, ^1H - and ^{13}C - NMR spectra and to elucidate the structures of an unknown compound (2 hours);

Part 2 - the student is asked to illustrate two theoretical topics; it is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of the selected topics of the course and is able to communicate about his understanding.

Office Hours By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] William H. Brown, Thomas Poon, *Introduction to Organic Chemistry*, 6th Edition, Wiley

Electrochemical Technologies (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Claudio Mele

Overview: The aim of the course is teaching the fundamentals of electrochemistry and its technological applications, including corrosion, electrodeposition and electrochemical energy conversion and storage systems.

Learning Outcomes; After the course, the student should:

- * have acquired the skills necessary to address the broad theme of electrochemical technologies, discussing in particular the most important variables, both from a thermodynamic and kinetic point of view;
- * have understood the mechanisms of charge transfer and be able to describe the structure of the electrochemical interface;
- * have acquired the basic tools for understanding the corrosion of metallic materials in the different environments in which they can be used;
- * be able to discuss the electrochemical processes applied to industrial production;

- * have understood the electrochemical devices for electrochemical energy conversion and storage systems.

Course Content

1. Fundamentals of electrochemistry (6 hours)
2. The electrode-solution interface (5 hours)
3. Electrochemical thermodynamics (9 hours)
4. Electrochemical kinetics (9 hours)
5. Corrosion (9 hours)
6. Industrial electrochemical processes (6 hours)
7. Electrochemical energy conversion and storage systems (6 hours)
8. Techniques for the study of electrochemical interfaces (6 hours)

Numerical exercises

1. Corrosion (6 hours)
2. Electrochemical energy conversion and storage systems (7 hours)

Laboratory exercises

1. Electrochemical techniques (6 hours)
2. Spectroelectrochemical techniques (6 hours)

Prerequisite: Self-contained course. No prior knowledge required.

Examination: written, oral, written and/or oral.

In the final exam (oral) the topics presented during the lectures will be addressed; the results obtained during the laboratory exercises will be discussed with the possibility to solve some numerical exercises.

Office Hours: Wednesday, 11.30-13.30.

References

- [1] C.H. Hamann, A. Hamnett, V. Vielstich - *Electrochemistry*
- [2] V. S. Bagotsky - *Fundamentals of Electrochemistry*
- [3] R.T. Dehoff - *Thermodynamics in Material Science*
- [4] P. Pedferri - *Corrosione e protezione dei materiali metallici*

Metallurgical Techniques and Instrumentation (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Benedetto Bozzini

Overview: This is a methodological course focussing on master-level metallurgical conceptual tools, integrated by foundations of laboratory instrumentation and data processing. The aim is to offer to the students a self-contained, close-knit body of concepts, enabling them to face advanced topics in theoretical and experimental metallurgy. The course will provide a firm basis of general value, liable to provide a strong theoretical toolbox to face state-of-the-art and next-generation challenges in technological and research fields in which metals play a key role. The contents of this course have been specifically designed in order to provide the students with enough background and guidelines to act independently in completely novel industrial and research tasks.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Describe processes in which metallic materials – as such or in as far as reagents and/or products – are involved in terms of thermodynamic, kinetic and mass-transport equations and integrate these equations in a selection of technologically relevant situations. Describe, in general, classes of experimental set-ups and reactors relevant to the study or synthesis/modification of metallic materials. Describe collection and processing actions for data generated in the activities described in the previous point.
- * Formulate and solve simple design tasks for metallurgical structures and experiments.
- * Derive quantitative relationships to predict simple cases of transformation of metallurgical structures as well as structure-property relationships.

Course Contents

Hour 1) Introduction to the course: illustration of the significance and contents.

Introduction to the course: scientific and technological background. Introduction to the course: application of metals in airframe, jet engine and landing gear. Introduction to the course: application of metals in fuel tanks, electrical systems and batteries. Overview of corrosion problems and coatings in aeronautics. Atomistic interpretation of metal strength. Young's modulus for a perfect single crystal from electrostatic principles. Same for shear deformation. The physical bases of crystalline arrangement in metals. Energetics of a crystal surface. Pointwise defects, equilibrium concentration of 0D self-defects. Point defects. Equilibrium defect concentration.

Complex point defects. Diffusion of point defects. Introduction to dislocations. Dislocation geometry and reactions among dislocation. Stacking faults in FCC crystals. Glide, climb and cross-slip of dislocations. Elastic theory of a screw and edge dislocation. Forces of dislocation. Dislocation interactions. Details on dislocation geometry, elastic energy, forces on dislocations and dislocation interactions. Line tension of a dislocation and introduction to dislocation pinning. Dislocation pinning. Dislocation sources. Frank-Read sources: equilibrium and out-of-equilibrium conditions. Grains in metals: introduction to the formal theories of nucleation and growth. i) Nucleation energetics and critical nucleus. ii) Surface tension effects on nucleation energetics and kinetics. iii) Excursion on effective energy, σ and surface tension. iv) Polycrystalline structure by impact of growing nuclei. Equilibrium shape of a crystal. Isotropic surface tension. Equilibrium shape of a crystal. Anisotropic surface tension. Chemical potential, introduced after insightful discussion of effective work notion. i) Chemical equilibrium conditions for a pure species. ii) Theory of solutions: fundamental definitions and equations. Derivation of the Gibbs-Duhem equation. Formal aspects of mixing processes. Background material for a derivation of equations of state for ideal mixtures. Ideal solutions and their thermodynamic properties. i) Real mixtures and $\square g_{\text{mix}}(x)$ curves. ii) Regular solution model of non-ideality. ii) Deduction of partial molal quantities from $\square g_{\text{mix}}(x)$ curves. Comparing $\square g_{\text{mix}}(x)$ curves. Common tangent construction and two-phase systems. Discussion of binary phase diagrams in terms of $\square g_{\text{mix}}$ curves. Morphologies resulting from eutectic solidification and eutectoid decomposition. Lamellar structure in eutectoid decomposition. Solidification structures resulting from peritectic phase diagrams. Brief description of phases and constituents in the Fe-C system and key austenitising and ferritising alloying elements. i) Introduction to the heat treatment of steels and generalisations to other types of heat-treatable alloys. ii) Kinetic and mass transport bases of heat-treatment processes. Metallographic structures resulting from heat treatment of steel. TTT and CCT curves. Heat-treatments of steels with heating above the critical points. Heat-treatments of steels with heating below the critical points. Morphologies developing from growth front instabilities. Introduction to fracture mechanics. Phenomenology and mechanisms of ductile fracture. Phenomenology and mechanisms of brittle fracture. Mechanical framework for the definition of a FOM for fracture toughness. Stress intensity factor: linear elastic theory. Introduction to the quantification of fracture toughness. Fracture toughness: theory, measurements and applications. i) Steels for aeronautic applications: introduction, classification, ii) Low-alloy steels. Secondary hardening and precipitation hardening high-strength steels. Maraging steels: generalities and martensitic transformations. Maraging steels: precipitation hardening. Maraging steels: welding and other technological properties. Maraging steels: shaping, coating, corrosion. i) Stainless steels: introduction and classification. ii) Stainless steels: sigma phase precipitation. Effects of alloying elements on corrosion performance and mechanical properties of stainless steels. Stainless steels: carbide precipitation. Corrosion behaviour of stainless steels: (i) Generalised corrosion, Galvanic coupling; (ii) Localised corrosion in stainless steels: Pitting, crevice, SCC Aluminium alloys for aeronautics: generalities. Aluminium alloys for aeronautics: classification, key compositions, hardening mechanisms and hardening processes. Precipitation hardening of aluminium alloys. Au-Cu alloys for aeronautics. Au-Li alloys for aeronautics. Titanium alloys for aeronautics: chief types and properties. Titanium alloys for aeronautics: main applications and properties. Basic physical metallurgy and heat treatments of Ti alloys. The principal alpha, alpha+beta and beta Ti alloys for aeronautic applications. Introduction to superalloys: $\square+\square'$ structures and specific strengthening mechanisms (Superdislocations, dislocation trapping) Lattice matching of gamma and gamma' phases: stabilisation of grain dimensions and rafting. Superalloys: effects of alloying elements. Superalloys: heat treatments, single-crystal alloys. Corrosion for aerospace applications – Introduction and main processes. Corrosion for aerospace applications – Mass balances and current balances. Corrosion for aerospace applications – Applications to the key aerospace alloys. Basic principles of aerospace batteries. Brief presentation of the key type of batteries and fuel cells used in aerospace applications. Electrical aspects of corrosion systems and components of the electrochemical loop. Corrosion for aerospace applications – The three key overvoltage types. Design of actions to mitigate corrosion of aircraft components. Passivating alloys. Hydrogen embrittlement Stress corrosion cracking. Corrosion fatigue.

Prerequisite: Sufficiency in calculus, physics, chemistry and basic metallurgy.

Examination: oral.

The exam consists of an oral interview (typical duration 45 min) in which the student will be asked to expound three topics: two of them of theoretical content and one of them of experimental nature. The purpose of the first three questions is to assess the ability to identify and use the contents expounded in the course to formulate responses to technological problems in structural or process metallurgy. The fourth question will deal with a case study and will be aimed at giving the student a chance to prove her/his problem solving abilities and the capacity to integrate different concepts and formal tools.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] *Handouts*.
- [2] R.T. DeHoff, *Thermodynamics in materials science*, McGraw-Hill (ed. 1993)
- [3] M.J. Pilling, P.W. Seakins, *Reaction Kinetics*, Oxford University Press (ed. 1995)
- [4] V. Kafarov, *Cybernetic methods in chemistry & chemical engineering*, Mir (ed. 1976)

Physics of Matter I (6 CFU)

I Semester

Academic: Dr. Eleonora Alfinito, PhD

Overview: This is a course in theory and models in physics of matter; it aims to furnish some basic knowledge concerning quantum physics of atoms, molecules and solids.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to:

- * Solve basic problems in special relativity
- * Solve basic problems in quantum mechanics
- * Be able to recognize the validity range of classical mechanics and use, whenever necessary, the achievement of modern physics

Course Content

Introduction: Physics and technology from the end of 1800 to today (3 hours). Mechanical and electromagnetic waves (2 hours). Special relativity (5 hours). Elements of probability and the Maxwell distribution (5 hours). The quantum nature of light (5 hours). Atomic models and the matter wave (5 hours). Quantum mechanics in one dimension (12 hours). The angular momentum (5 hours). The hydrogen atom, eigenvalues and eigenfunctions (3 hours). Quantum statistics (2 hours). Multielectron atoms (2 hours). Introduction to molecules (5 hours).

Prerequisite: Sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra, electromagnetism.

Examination: written, oral.

Physics of matter I is only the first modulus of the complete course named Physics of matter.

There a single final exam which includes the contents of modulus I and modulus II

The exam consists of two cascaded parts:

the first part is written test (duration: two hours and a half); the student is asked to solve exercises ; it is aimed to verify to what extent the student has gained the ability to apply theory to solve simple case studies;

the second part is an oral test aimed to determine to what extent the student has gained an overall knowledge of the main topics of the course.

Office Hours: Tuesday and Thursday : 10:00-12:00.

References

- [1] R. Eisberg, R. Resnick, “*Quantum Physics*”, J. Wiley and Sons.
- [2] R.A. Serway, C. J. Moses, C. A. Mojer, “*Modern Physics*”, Saunders College
- [3] M. Born, “*Atomic Physics*”, Dover Books on Physics
- [4] [R. Gautreau, W. Savin](#), “*Schaum’s Theory and Problema in Modern Physics*”

Physics of Matter – Mod. II (6 CFU)

I semester

Academic: Prof. Dr. Nicola Lovergine.

Course Overview: This is the Modulus II of the course named “Physics of Matter”. The Mod. II is a graduate level introductory course to the fields of atomic, molecular and condensed matter physics. It aims to present the main properties of atoms, molecules and solids, along with their detailed theoretical description/explanation based on the concepts of quantum mechanics and solid state physics. In particular, the origin and properties of bonds in both molecules and solids are presented, with emphasis on metals and metal properties. Special emphasis is placed throughout this Course modulus on the interaction of atoms and (crystalline) solids with electromagnetic radiation (X-rays) and its use in the physical-chemical and structural characterization of materials. Theoretical concepts introduced during the lectures are complemented by Laboratory classes dealing with practical sessions on X-ray fluorescence and X-ray diffraction measurements on crystalline materials.

Learning Outcomes: after the Course the student will be able to describe major physical properties of atoms, molecules and solids using the principles and laws of quantum mechanics. In particular, the student will be able to:

- * Describe and understand electronic configurations of many-electron atoms, their energy levels and angular momentum states; understand the origin and types of molecular bonds;
- * Understand and utilize X-ray absorption and fluorescence spectroscopy to identify chemical elements in a given material;
- * Identify solids according to the type of bonds between atomic constituents;
- * Describe and understand the origin of the metals electric/thermal properties and their consequences;

- * Describe and identify major crystal structures and the spatial arrangements of constituent atoms/ions/molecules within them;
- * Understand the use of X-ray diffraction for the structural characterization of crystalline materials.

Programme of the Course:

Many-electron atoms (7 hrs);

X-ray absorption and fluorescence of atoms (5 hrs);

XRF Laboratory (3 hrs);

Bonds in molecules (7 hrs);

Introduction to Condensed Matter Physics (1 hr);

Chemical bonds in solids (4 hrs);

Classical description of electric conduction in metals (3 hrs);

Electrons contribution to thermal and thermo-electric properties of metals (3 hrs);

Quantum theory of electrons in metals (5 hrs);

Elements of crystallography (7 hrs);

X-ray diffraction of crystals (4 hrs);

Experimental methods of X-ray diffraction on crystals (2 hrs);

XRD Laboratory II (3 hrs).

Necessary preliminary knowledge: Knowledge of basic Chemistry, Mechanics and Electromagnetism requested. It is necessary to have attended the first modulus of the Course (Physics of Matter - Mod. I) before to attend Modulus II. Knowledge of mathematics (at the Calculus II level), including good skills in solving partial differential equations, is also required.

Student examination: written and oral.

Physics of Matter – Mod. II is the second modulus of the Course named “Physics of Matter”. There a single final exam which includes the contents of Modulus I and Modulus II. The exam consists of two cascaded parts: the first part is a written test (duration: two hours and a half); the student is asked to solve exercises; it is aimed to verify to what extent the student has gained the ability to apply theory to solve simple case studies; the second part is an oral examination/colloquium aimed at determining to what extent the student has gained an overall knowledge of the topics treated within the course.

Orario di ricevimento: Thu. 15:00-17:00 every week during Semesters, by means of previous appointment via e-mail or telephone.

Reading list:

[1] M. Alonso & E.J. Finn, *Fundamental University Physics* Vol. 3 – *Quantum and Statistical Physics*, Addison Wesley, 1968.

[2] N.W. Ashcroft & N.D. Mermin, *Solid State Physics*, Holt-Saunders International Editions, 1976.

[3] C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*, Thomson Pres, 2003.

Science and Technology of Polymers (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Mariaenrica Frigione

Overview

The course is aimed at providing a comprehensive knowledge on the synthesis of different polymers, their processing procedures and techniques, their macroscopic and microscopic properties and characteristics in both solid and liquid states, their final disposal. Examples of natural (i.e. wood, bio-polymers) and technologically advanced polymers will be also illustrated. A part of the course is devoted to the characterization methods and techniques for polymers, with related laboratory experiences. Visit to Industrial Plants or Laboratories are organized.

Learning Outcomes; At the end of the Course the students will acquire the skills in order to be able to:

- * Recognize the main differences, characteristics and features of the different classes of synthetic polymers, i.e. thermosetting, thermoplastic and elastomers, and of natural ones.
- * Select the appropriate technique and processing conditions for a specific polymer, or a blend of polymers.
- * Identify the relationship between chemical-physical and microstructural characteristics and macroscopic properties of different polymers belonging to the different classes of polymers.
- * Select a proper polymeric material, or a blend of polymers, for a specific application.
- * Select the proper range of service temperature for a polymer, or a blend of polymers.

* Identify the proper methods and techniques required to characterize a specific polymer, or a blend of polymers, in relation to the specific final use.

Course Content:

Polymer's Chemistry. Polymeric solutions. Molecular weight and measurements. Polymerization reactions. (11 hours)
Polymer's physics. Classification of polymers with examples. Characteristic temperatures for polymers. (4 hours)
Thermal characterization of polymers. Instruments and techniques for thermal analysis of polymers. (4 hours)
Rheology and rheological analysis for polymer characterization. Rheological instruments. (3 hours)
Mechanical properties of polymers. Standard tests and instruments. (5 hours)
Processing of polymers. Main industrial techniques and instruments. (6 hours)
Durability and environmental aging of polymers. Natural and accelerated aging. (7 hours)
Wood: a natural polymer (composite). Definitions, characteristics and properties. (5 hours)
Natural and biodegradable polymers. (4 hours)
End-life of polymers: disposal, recycling. (4 hours)
Laboratory experiences. Thermal, rheological, mechanical and morphological characterization of polymers. (22 hours)
Exercitation. (6 hours)

Prerequisite: Knowledge of disciplines belonging to the Degree in Industrial Engineering are required to the Students, in particular Chemistry, Physics and Science and Technology of Materials.

Examination: In the final (oral) exam the student is asked to describe and discuss for a specific (synthetic or natural) polymer, or a blend of polymers, one of more of the following: synthesis, appropriate processing techniques, main properties and characteristics, characterization measurements and techniques, "end-life" alternative methodologies and strategies. In a second part of the exam, the student is asked to supply and illustrate examples of characterization techniques, processing, application and end-use of a (synthetic or natural) polymer, or a blend of polymers, when used in different fields (industrial, automotive, aerospace, constructions, commodities, etc.).

Office Hours: The teacher is available at the end of each lesson or by appointment (contact the teacher by email or at the end of class meetings).

References:

- [1] L.H. Sperling, *'Introduction to Physical Polymer Science'*, John Wiley, 2006.
 - [2] F.W. Billmeyer, *'Textbook of Polymer Science'*, John Wiley & Sons Inc., 1984.
 - [3] U.W. Gedde, *'Polymer Physics'*, Chapman & Hall, 1996.
 - [4] F. Rodriguez, *'Principles of Polymer Systems'*, McGraw Hill, 1989.
 - [5] A.W. Birley, B. Haworth, J. Batchelor, *'Physics of Plastics'*, Hanser Publishers, 1992.
- Slides in Power Point provided by the teacher.

Transport phenomena (9 CFU)

II semester

Academic: Dr. Ing. Carola Esposito Corcione.

Overview: The course aims to provide the student with the means to solve problems of transport of quantities of motion, energy and matter in materials (fluids and solids) and in both laminar and turbulent motion through balance sheets, both microscopic and macroscopic, in space, the use of coefficients of transport between phases and semiempirical correlations for convective transport. Such phenomena are, in fact, linked to the processes of production and transformation of materials throughout their entire life cycle. Several case studies will be presented to illustrate the practical use of mathematical methodologies introduced in the course. The course provides basic tools for signal processing both in continuous and discrete time. The emphasis is on linear and time-invariant systems (LTIs). In particular, systems are studied by differential equations and differential equations. The analysis is conducted in the domain of time (in terms of convolution between input and impulse response of the system), but also by using the Fourier transform and the Laplace / Zeta transform. It also introduces the concept of modulation and shows applications for analogue communications. The Fourier transform for continuous time signals is also used to justify the fundamental results of continuous time conversion at discrete time (ideal sample sampling theorem and Sample & Hold sampling theorem). Finally, it introduces the discrete Fourier transform (DFT) and some of its applications.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Classify signals and systems.
- * Determine in the domain of time the response of an LTI system to the input (possibly in terms of response in free evolution and forced response).

- * Illustrate the main properties of the Fourier transform (continuous and discrete time), discrete Fourier transform (DFT), Laplace transform for continuous time signals and Zeta transform for discrete time signals and know how to use the above transformed for the study of signals and the calculation of the response of a linear system.
- * Know the fundamental aspects of continuous-signal signal conversion at discrete time.

Course Content:

Signals: Definition and Property (Classification). Elemental Signals. Energy and power of a signal (6 hours). Perform exercises on the subjects covered (3 hours).

Systems: Definition and Classification. Time domain analysis of systems described by linear differential equations with constant coefficients and equations to linear differences at constant coefficients. Analysis of the time domain of the systems described in terms of impulse response (12 hours). Performing exercises on the topics discussed (8 hours).

Laplace transformed and Zeta transformed for systems of continuous and discrete time. System analysis using the Laplace / Zeta transform (8 hours). Performing exercises on the subjects covered (4 hours).

Fourier series and transform. System analysis using the Fourier transform. Energy signal characterization. Ideal filters and real filters (12 hours). Performing exercises on the topics discussed (8 hours).

The ideal sampling theorem and sampling theorem of "Sample & Hold" (4 hours).

DFT and its applications for filtering and spectral analysis (7 hours).

Requisites: you must have passed the Analysis I test. The contents of Analysis II are also useful.

Examination: written, oral, written and / or oral.

The exam consists of two cascade tests (maximum duration: 2 hours):

in the first trial you are not allowed to read books or notes; the student must explain two theoretical arguments: the test aims at verifying the level of knowledge and understanding of the subjects of the course and the ability to expose them;

in the second part of the test, which begins when the student completes the first test (50 minutes recommended time), it is allowed to use the textbook to solve two or three simple problems; the test aims to determine the student's ability to select the correct problem solving methodologies.

Office Hours: After appointment to be agreed by email or at the end of the lessons.

References:

[1] G. Ricci, M. E. Valcher, "*Segnali e Sistemi*", Libreria Progetto Editore, Padova, 2015.

[2] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, "*Signals and Systems*", Prentice Hall Signal Processing Series, Prentice Hall International Limited, London (UK), 1997.

[3] R. D. Strum, D. E. Kirk, "*Contemporary Linear Systems*", Brooks/Cole, Bookware Companion Series, Pacific Grove, CA (USA), 2000.

ANNO DI CORSO: II

Ceramics materials (6 CFU)

I semestre

Academic: Prof. Antonio Licciulli

Overview: The course provides a thorough understanding of ceramic and glassy materials. The student will be able to assess whether, when and how to suggest the use of ceramic materials in different application contexts. The criteria for the engineering design and affidabilistic approach on ceramic materials will be disclosed.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Identify the role of ceramic materials in technological devices and in everyday life.
- * Identify the functional and structural properties of ceramic materials and learn how to recognize their properties starting from sensory perceptions ending up to analytical testing.
- * Quantify the engineering performance of ceramics: strength, stiffness, toughness, transparency, opacity, refractoriness, thermal and electrical conductivity and certify their suitability for specific uses.
- * Acquire a working method for the identification of the material and combination of materials capable of offering the best engineering solution.

Course content

Traditional ceramics, glasses, advanced ceramics: taxonomy and classes.

Description of the microstructure of the main ceramics: wurtzite, zin blende, cesium chloride, corundum, fluorite perovskite, garnet, graphite, diamond, amorphous carbon and carbon fibers. Silicates: tectosilicates and feldspars, phyllosilicates, zeolites clays and their properties: intercalation and chemical reactivity and their properties. Ceramics and porcelain from silicates: the ternary phase diagram. Density, microporosity mesoporosity and macroporosity, evaluation and applications.

Mechanical properties of ceramics, theoretical strength, Griffith model of fracture for brittle materials, toughening mechanisms in monolithic and ceramic composites. Weibull probabilistic approach to the mechanical performance of ceramics.

Electrical and magnetic properties of ceramic: dielectric constant, contributions to the polarizability, electrical conductivity in ceramic conductors and semiconductors. Solid state gas sensors, fuel cells, piezoceramics, ferroelectric and ferromagnetic ceramics.

Sintering: definition, types and stages of sintering. Solid state sintering: densification from diffusion transport from grain boundaries, lattice, surface diffusion and vapor. Viscous sintering and Frenkel model. The sintering diagram.

Ceramic powders: Bayer process for the preparation of alumina, and Atchenson process for the preparation of silicon carbide. Methods for sieving, sizing calcining ceramic powders. Properties of ceramic suspensions: zeta potential, viscosity, flocculation deflocculation.

Forming of ceramic by wet and dry methods: slip casting, uniaxial and isostatic pressing, injection moulding. Rapid prototyping techniques: selective laser sintering, laminated object manufacturing, laser stereolithography.

Ceramic matrix composites: ceramic fibres and classification of reinforcements and preforms. The role of fiber-matrix interface.

Materials in the glassy state: models and prediction of amorphous solid formation. The furnaces for glass melting and raw materials selection. Production of glass fibers and cables. Glass processing techniques: etching, fusing, blowing, pressing, drawing.

Flat glass: production processes, thermal and chemical tempering and surface hardening. Safety glass, tempered glass. Special glasses: low-emissivity, solar glass, anti-reflective, fireproof glasses.

Color: Definition absorption phenomena, emission, reflection and luminescence. The color in the ceramic and in the glasses, vibrational model in ionic solids, the transition metals, the rare earths.

Applications and markets for structural ceramics, electroceramics, coatings, bioceramics, ceramics for energy, membranes, ceramic filters, ceramics for aerospace, telecommunications materials.

Bioceramics and biological tissue response: definitions and classifications. The biogenic materials, and the "ceramic" materials of natural origin. Implants, prostheses, scaffolds, films the range of ceramic biotechnological solutions.

Prerequisite: Student is requested to aware of chemistry, physics, materials fundamentals.

Examination: The student is evaluated by the commitment and interest with which he follows the theoretical lectures and laboratory experiences. The student at the end of the course will prepare a monograph or a report on experiences of laboratory. A final oral examination will give the final vote.

Office hours: Professor Licciulli will receive students in the afternoon (14: 30-15: 30) of the days of the week in which the lessons are fixed. The appointment can be requested by e-mail to antonio.licciulli@unisalento.it

References

- [1] Michel Barsoum, M.W Barsoum, *Fundamentals of Ceramics*, CRC Press, 2002
- [2] D. W. Richerson, *Modern Ceramic Engineering*, M. Dekker inc., 1990
- [3] J. Wachtman et al, *Mechanical properties of ceramics*, Wiley e Sons, 2009
- [4] J.S. Reed, *Introduction to the principles of ceramic processing*, J. Wiley e Sons, 1988
- [5] A.J. Moulson, J.M. Herbert, *Electroceramics*, Chapman and Hall, 1990
- [6] G.P.Emiliani, F.Corbara, *Tecnologia ceramica*, vol. 1-3, Faenza ed., 1999

Composite and nanocomposite materials (6 CFU)

I Semester

Academic: Dr. Ing. Francesca Lionetto / Dr. Ing. Federica Paladini

Overview: This course provides the fundamental concepts related to the properties of composite and nanocomposite materials and especially focusing on the mechanical properties obtained from those of the constituents. The course includes a discussion of the peculiarities of polymer matrix nanocomposite compared to the traditional polymer matrix composites.

Learning Outcomes: After the course the student should be able to:

- know the properties of the several reinforcement types of composite materials, surface treatments and core materials;
- predict, at at ply level, the response of the composite material based on known properties of the fiber and matrix materials;
- predict the laminate response in terms of laminate stiffness and compliance matrices, equivalent engineering properties, laminate mid-plane strains and curvatures, ply stresses and strains, laminate strengths, progressive failure responses, failure envelopes;
- to know the peculiarities of polymer matrix nanocomposite composites.

Course Content: Introduction: history and competitive advantage of composite materials (2 hours).

Reinforcement materials: physical, chemical, mechanical properties of carbon, glass, aramide, basalt, polymer based and natural based fibers and relative surface treatments (10 hours).

Micromechanics: stress strain relationship for anisotropic materials; measurement methods of fiber-matrix interfacial adhesion; calculation of the stiffness and strength of a unidirectional lamina from the mechanical properties of the constituents (10 hours).

Macromechanics and Lamination theory: elastic properties of a lamina of arbitrary orientation; failure criteria; constitutive equation of laminate and stiffness matrices; cross-ply and angle ply laminates (10 hours)

Applications of the lamination theory: mechanical behaviour of anisotropic laminates studied with the software Simulation Composite Design (4 hours).

Mechanical performance of composite materials and design guidelines (6).

Nanocomposites: nanofillers, preparation, characterization (12 hours)

Prerequisite: The basics of polymeric materials and mechanics of materials are needed.

Examination: oral + a homework on the design of a composite component by using the software Helius Composite

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] P.K. Mallick, "Fiber reinforced composites: materials, manufacturing and design", CRC press, 2007.
- [2] R.M. Jones, "Mechanics of composite materials", Taylor and Francis, 1999.
- [3] didactic aids provided by the teacher.

Heat and mass transfer phenomena in composites and polymers (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Alfonso Maffezzoli

Overview:

In this course the applications of basic knowledge of transport phenomena and polymer materials is exploited to gain a deep comprehension of the fabrication processes of polymer matrix composites and of mass diffusion in polymers and composites. This is

obtained through the mathematical modeling of the transport phenomena occurring in both cases, up to the numerical solution of heat and mass balance differential equations.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Manage the technological issues related to composite materials processing.
- * Manage the technological issues related to mass diffusion in polymers in different applications.
- * Apply mass and heat balance equations to predict the behaviour of complex systems.

Course Content

Introduction, thermosetting composite matrices (12 hours).

Basic principles of the processing of thermosetting matrix composites: autoclave lamination as case study (18 hours).

Process modeling through numerical solution of differential equations (8 hours).

Modeling approach to filament winding, pultrusion, RTM and other processes (14 hours).

Processing of thermoplastic composites (8 hours).

Visit to industrial plants (8 hours).

Mass transport in polymers: technological and modeling issues (12 hours).

A full day to the Journée européenne de composites (JEC) in Paris (France), the most relevant world fair on materials and processes for composites, is organized if adequate financial support is provided by University to students. Unisalento students are the only ones in Italy to have this valuable opportunity.

Prerequisite: knowledge of transport phenomena and polymer physics and chemistry.

Examination: Oral after a homework.

A homework regarding modeling topics is assigned to students. The finite element method is used to solve the related differential equation, adopting the free student version of a specific software. During the exam, the homework is discussed and if the results are satisfactory an oral stage is started with questions regarding the main topics of the course.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Slides in *.ppt format.
- [2] Van Krevelen, *Properties of polymers*
- [3] Crank, *Mathematics of diffusion*
- [4] D. S. Burnett, *Finite Element Analysis: From Concepts to Applications*
- [5] S. Mazumdar, *Composites Manufacturing: Materials, Product, and Process Engineering*

Non ferrous Metallurgy (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Paola Leo

Overview: The non ferrous alloys metallurgy in terms of microstructure, mechanical properties, processing, physical metallurgy and engineering applications is clarified. Particular attention is devoted to microstructure/property relationships and to the role of processing on the microstructure.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Identify the microstructural features, properties and applications of the main non ferrous alloys;
- * Recognize the main microstructural and mechanical features induced by casting, plastic deformation and joining methods;
- * Identify the role of process parameters (welding, casting, plastic deformation) on microstructural evolution and properties;
- * Apply strengthening methods and heat treatments;
- * Recognize the role of the processing thermal cycle on the microstructure evolution;

The development of individual projects helps each student to pursue the goals.

Course Content:

Cristallography, defects, strengthening mechanism (6 hours) The non ferrous alloys (2 hours): A general introduction on Aluminum, Magnesium and Titanium alloys in terms of the main microstructural features, properties, applications, processing.

Metallography and experimental techniques (3 hours):

- a) Specimen Preparation for Light Microscopy
- b) Optical microscope
- c) Hardness test
- d) EDS
- e) X-RAY diffraction

Physical metallurgy of light alloys:

- a) Solidification principles: microstructure, heat treatments, defects (8 hours).
- b) Plastic deformation and solid-solid phase transformation induced by plastic deformation and heat treatments. Recovery and recrystallization. (4 hours).
- c) Principles of age hardening (8hours).
- d) microstructure and mechanical evolution by processing thermal cycle (3hours)

Case studies on above topics. Aluminum alloys (4 hours) Wrought aluminum alloy: microstructures and heat treatments, designation of alloys and temper, work hardening, non heat treatable alloys, heat treatable alloys, Joining. Applications. Case studies on above topics Cast aluminum alloys: microstructures and heat treatments, designation of alloys and temper, alloys based on the Aluminum-silicon system, alloys based on the Aluminum-copper system, Aluminum- Magnesium alloys, Aluminum- Zinc-Magnesium alloys. Applications. Case studies on above topics. Magnesium Alloys (2 hours) Microstructures and heat treatments, designation of alloys and temper, Zirconium free casting alloys, Zirconium containing casting alloys. Applications. Case studies on above topics. Titanium alloys (2hours) Alpha alloys: microstructure and properties Alpha/Beta alloys: microstructure and properties Heat treatments Joining Applications. Case studies on above topics.

New joining techniques:

microstructures and properties (2hours) Friction stir welding, Laser welding and Hybrid Laser Welding of light alloys Case studies on above topics. Laboratory:

- 1) Grinding, polishing, chemical etching, electrolytic etching, optical microscopy analysis, hardness test and tensile test of light alloys: applied to microstructural and mechanical characterization of the following light alloys: 2024, 7075, 6061, A357, C355, Ti-6Al-4V, WE43, AZ91 (4 hours)
- 2) As cast and as welded microstructure characterization of non ferrous alloys both heat and not heat treatable: microstructure, defects, mechanical properties (2hours)
- 3) Solutionizing and aging heat treatment applied to heat treatable aluminum and magnesium alloys: aging curves at different holding temperatures with or without previous solution heat treatment (2 hours)
- 4) Deformed microstructure and Recovery and Recrystallization applied to aluminum alloys: microstructure evolution and mechanical properties (2 hours)
- 5) Homogenization heat treatments (as-cast aluminum alloys) (2 hours): microstructure evolution and mechanical properties
- 6) Ti-6Al-4V heat treatment (2 hours) Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-4V due to annealing from Beta phase field. Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-4V due to annealing from Alpha+Beta phase field Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-V due to air cooling from Beta phase field. Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-V due to air cooling from Alpha+Beta phase field. Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-V due to quenching from Beta phase field.

Individual project :

New joining and repair techniques applied to non ferrous alloys: microstructural and mechanical characterization of samples (6-8 hours).

Prerequisite: Metallurgy basics.

Examination: written, oral, written and/or oral. The exam consists of two parts:

- 1) first written part: the student is asked to illustrate theoretical topics
- 2) second part: the student is asked to discuss the laboratory topics and individual project with the lecturer.

Office Hours: Friday h. 11:00-13:00

References

- [1] American Society for Metals, *Metals Handbook*, V. 15, *Casting*, Metals Park, Ohio, 1988.
- [2] J.D. Verhoeven, *Fundamentals of Physical Metallurgy*, Wiley
- [3] R.W. Hertzberg, *Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials*, Wiley
- [4] M.Tisza, *Physical Metallurgy for Engineers*, ASM,
- [5] G.E Dieter, *Mechanical Metallurgy*, McGraw-Hill
- [6] I.J.Polmear, *Light Alloys*, BH
- [7] W.F.Smith, *Structure and Properties of Engineering Alloys*, McGraw-Hill
- [7] G. Lutjering, J. C. Williams, *Titanium*, Springer 2nd edition, New York
- [8] R.W. Messler, *Principles of welding*, J.Wiley & Son

Corso di laurea: Materials Engineering and Nanotechnology - Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie - Laurea Magistrale [LM56] (2017/2018) Curriculum Materials for Biomedical Applications

ANNO DI CORSO: II

Biomaterials (9 CFU)

II semester

Teachers: Prof. Alessandro Sannino / Ing. Marta Madaghiele / Ing. Francesca Scalera

Objectives: The aim of the course is to provide students with basic knowledge on the design of medical devices for given applications, from biomaterial choice to manufacturing technologies. Particular attention is given to the development of the following devices: a) artificial prostheses; b) scaffolds for regenerative medicine and tissue engineering; c) devices for controlled drug release.

Learning outcomes: This course aims to highlight the properties of biomaterials affecting their performance as medical implants, scaffolds for tissue engineering and drug delivery devices. At the end of the course, students are expected to:

Understand the physiological response to medical implants;

Know the principles of scaffold design and related manufacturing technologies;

Know the principles of drug delivery design;

Identify the most suitable biomaterial(s) for given applications;

Know the methods for bulk and surface characterization of biomaterials.

Programme

Introduction on biomaterials. Metals, bioceramics, natural and synthetic polymers (6 ore).

Viscoelasticity of polymers and biological tissues. Hydrogels: definition and applications; thermodynamics and kinetics of swelling; crosslink density (rubber elasticity theory) (16 hours). Laboratory activities (4 hours).

Diffusion in polymers and principles of drug delivery devices. Diffusion and erosion-based mechanisms. Examples: hydrogels, micro- and nano-particles. Transdermal drug release devices. Drug targeting for cancer therapy (12 hours). Laboratory activities (2 hours).

Physiological response to permanent implants. Definitions and examples of favourable or adverse responses. Wound healing: acute and chronic response. Examples of permanent implants: orthopedic prostheses; contact lenses; stents (8 hours).

Principles of tissue engineering. Scaffold design: structure and properties; porosity, degradation, mechanical properties, manufacturing technologies. Bioreactors; cells for tissue engineering (16 hours). Laboratory activities (5 hours).

Case studies: biomaterials and scaffolds for regeneration of nerves, bone, cartilage, tendons and ligaments. Biomaterials for cell encapsulation (9 hours).

Classification and regulatory issues for medical devices (3 hours).

Light variations of the time schedule will be possible according to the class interest in the main topics.

Requirements: Basic knowledge on polymer science and technology is suggested.

Final exam: written, oral, written and/or oral

Final exam will consists of an oral interview, during which the student is expected to show complete knowledge and comprehension of the topics of the course.

Reception: Every Wednesday, 15:00-17:00 (August excluded). Possible variations will be promptly communicated by the teacher.

Suggested readings

[1] Pietrabissa, R. *Biomateriali per protesi e organi artificiali*. Patron Editore.

[2] Yannas I.V. *Tissue and Organ Regeneration in Adults*. Springer

[3] Class notes and slides

Cell tissues interaction (6 CFU)

II Semester

Academic: Ing. Mauro Pollini

Overview: The aim of this course is to explore the principles of materials science and cell biology underlying the design of permanent medical implants and biodegradable matrices for tissue engineering.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

understand and analyze the molecular and cellular interactions of biological environments with biomaterials;

possess basic knowledge on the methods for biomaterial surface characterization and analysis of protein adsorption on biomaterials;

understand the mechanisms underlying wound healing and tissue remodeling following implantation in various organs;

understand the principles of tissue and organ regeneration;

analyze the design of implants based on control of cell-material interactions.

Course Content

Tissues structures, unit cell processes. Introduction and definitions; examples of physiological responses to implants; tissue types and extracellular matrix; integrins; unit cell process in wound healing and tissues engineering (10 hours).

Cell-matrix/cell biomaterials interactions. Surface of biomaterials; protein adsorption; method of functionalization and analysis; biologically active materials (15 hours).

Clinical and experimental examples of cell-biomaterials interactions. Examples of permanent implants and tissues response; biocompatibility; regenerative medicine (15 hours).

Examples of exercise focusing on given aspects of theory (4 hours).

Experimental techniques for the analysis of biomaterials. Laboratory (5 hours).

Prerequisite: Technology of polymer materials and biomaterials.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The final exam consists of four/five questions about the different topics of the course. The questions are directed to verify the knowledge gained by the students and their understanding of cell-biomaterial interactions.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Class notes

[2] Suggested readings from literature

[3] Yannas, IV. *Tissues and Organ Regeneration in Adults*. New York, NY: Springer 2001. ISBN 9780387952147

Corso di laurea: Materials Engineering and Nanotechnology - Ingegneria dei Materiali e Nanotecnologie - Laurea Magistrale [LM56] (2017/2018) Curriculum Materials for Electronic Applications

ANNO DI CORSO: II

Nanotechnologies for Electronics (6 CFU)

II semestre

Academic: Prof. Ing. Massimo De Vittorio

Overview: The course deals with the most advanced technologies at the nanometer and micrometer scale for the fabrication and characterization of electronic, photonic and micro- and nano-electromechanical MEMS/NEMS systems and devices. It describes how micro and nanotechnologies impact different fields and applications such as Information and Communication Technologies (ICT), Energy, Lifescience and Medicine and it shows how the most advanced devices, often employed in our portable and home electronics, such as nanoscale transistors, smart sensors and microelectromechanical systems, are fabricated and tested. During the course several visits to the nanotechnology laboratory of the “Center for Biomolecular Nanotechnologies” of the Istituto Italiano di Tecnologia, with demonstrations of the available state of the art equipment for front-end (material and device fabrication) and back-end (device packaging, characterization, test) tools, will be done. The course also includes a training on multiphysics finite element method softwares for electronic, photonic and MEMS device design and simulation.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * understand how a micro and nanodevice is designed, fabricated and tested;
- * how micro and nano fabrication, characterization and packaging tools work;
- * use simulation software tools to design and predict the operation of an electronic, photonic and microelectromechanical devices and systems;

Course Content

Introduction to Nanotechnology. The nanoworld: top-down and bottom-up approaches for nanofabrication (4 hours);

Surface and Bulk Micro and Nanomachining: micro and nanotechnologies: electron beam lithography, scanning probe nanolithography, DUV and EUV lithography, X-Ray lithography, wet and dry etching, deposition and growth techniques, 3D laser lithographies, deep etching, LIGA (15 hours);

Characterization techniques: electronic microscopy, scanning probe microscopy, microanalysis, spectroscopy (10 hours);

Applications of Nanotechnologies: examples of applications of nanotechnologies to electronic, photonic and micro and nanoelectromechanical devices and systems (4 hours);

Finite element (FEM) multiphysics modeling of an electronic, photonic and NEMS/MEMS device or structures (6 hours);

Laboratories on lithography, nanofabrication and characterization of nanostructures and devices (15 hours):

- Visit of clean room and observation of the operation of nanotechnological tools;
- Microscopy and characterization of samples and devices with different characterization tools.

Prerequisite: Background on electronic/photonic devices and/or solid state physics is recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

Discussion on a state of the art nanotechnology for the fabrication of an electronic, photonic or microelectromechanical device.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] Handouts and course notes.

[2] Springer Handbook of Nanotechnology.

Semiconductor physics and technology (9 CFU)

II semestre

Academic: Prof. Nicola Lovergine

Overview: In the first part, the course illustrates the main properties of elementary semiconductors and compounds of greatest technological interest and the fundamental physical laws underlying them: the study of non-homogeneous semiconductor (junctions) and low-dimensional, heterogeneous, in micro- and opto-electronics. In the second part, the course illustrates in detail the main industrial technologies for the synthesis of elemental and compound inorganic semiconductors, both in volume form and in thin layers, together with their respective application fields. The course is accompanied by laboratory experiences on epitaxial growth technology and the structural and optical semiconductor characterization.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to master the course content.

Course Content

introductory concepts
structural properties
band structure
intrinsic semiconductors
extrinsic semiconductors
non-homogeneous semiconductors
thermodynamics of semiconductor materials
crystalline defects in semiconductors
monocrystalline semiconductor growth technology
semiconductor epitaxia
structural problems of the heterophysisias
epitaxial crescent technologies
epitaxia applications to semiconductors
.

Prerequisite: Background on chemistry, physic, physic of matter.

Examination: Oral

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] B. Sapoval, C. Hermann, "Physics of Semiconductors"
- [2] K. Seeger, "Semiconductors Physics"
- [3] C. M. Wolfe, N. Holonyak et al. "Physical Properties of Semiconductors"
- [4] G. Soncini, "Tecnologie Microelettroniche"
- [5] Handbook of Crystal Growth
- [6] Theoretical and Technological Aspects of Crystal Growth, procs. Of the 10th Int. Summer School on Cryst. Growth
- [7] Slides provided by the teachers.

Corso di laurea: Communication Engineering and Electronic Technologies - Laurea Magistrale [LM65] (2017/2018)

ANNO DI CORSO: I

Digital Transmission Theory (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Francesco Bandiera

Overview: The course aims to provide students with the necessary knowledge about the systems for transmission and reception of information in digital form and over a real communication channel.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Have knowledge and understanding of the main blocks making up a digital transmission system.
- * Design optimum and approximate algorithms for signal detection and equalization.
- * Evaluate the performance of a digital transmission scheme.

Course Content

Part I – Introduction. Summary about digital modulation schemes. Linear modulations (PAM, PSK, QAM) and orthogonal modulations (FSK, PPM). Bandwidth efficiency, power efficiency, comparisons. Probability of error of M-PAM and M-FSK. Union bound on the probability of error. Non coherent FSK: optimum receiver design and bandwidth requirements. Qualitative performance assessment. (11 hours).

Part I - Channel Capacity and Channel Coding. Channel models and capacity. Channel coding theorem. Linear block codes. Hamming codes. Cyclic codes. Performance analysis of coded systems. Hard and soft decoding. Interleaving. Convolutional Codes. Block-diagram of the encoder. Representations: tree, trellis, state-diagram, transfer function. Decoding: maximum likelihood sequence detector and Viterbi algorithm. Performance analysis with soft and hard decisions decoding. (30 hours)

Part III - Digital Transmission over real channels. Design of communication systems for the bandlimited channel. Channel models. Inter Symbols Interference (ISI). Nyquist criterion and eye diagram. Equalization. The optimum receiver for channels with ISI: maximum likelihood sequence detector and Viterbi algorithm revisited. Performance analysis. Linear equalization methods: zero forcing (ZF) and minimum mean squared error (MMSE). Performance analysis. Non linear equalizers (decision-feedback). Adaptive Equalization. Adaptive linear equalizers: ZF, least mean squares (LMS), recursive least squares (RLS). Convergence properties and performance analysis. Blind equalization: maximum likelihood, per survivor processing, multiple signals classification (MUSIC). Digital Transmission over Multipath Fading Channels. Channel Models and classification. Channel selectivity in time and/or frequency. Transmission of digitally-modulated signals over the flat/flat channel: diversity reception techniques and performance analysis. Digital transmission over the frequency-selective fading channel: RAKE receiver and its performance. Adaptive implementations. (40 hours)

Prerequisite: sufficiency in Statistical Signal Processing.

Examination: oral. The student must answer to 3 questions about the entire course syllabus. Examination time is between 30 and 60 minutes.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by E-Mail (francesco.bandiera@unisalento.it), Telegram (@francescobandiera) or at the end of class meetings.

References

[1] J. G. Proakis, “*Digital Communications*”, McGraw Hill, 4th Ed., 2004.

[2] J. M. Wozencraft, I. M. Jacobs, “*Principles of Communication Engineering*,” Waveland Press (reprint 1990).

Other useful references

- J. G. Proakis M. Salehi, “*Digital Communications*,” McGraw Hill, 5th Ed., 2008.
- T. M. Cover, J. A. Thomas, “*Elements of Information Theory*,” Wiley, 1991.
- A. H. Sayed, “*Fundamentals of Adaptive Filtering*,” John Wiley and Sons, 2003.
- V. Pless, “*Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes*,” Wiley, 1998.
- Scientific papers highlighted by the instructor.

Electronic and Photonic Devices (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Massimo De Vittorio

Overview: The course deals with the working principle of the most important electronic devices (diodes, bipolar junction transistor, CMOS technology ...) and photonic devices (LED, Laser, photovoltaic devices ...).

It is organized in the following parts:

- Introduction on the solid state physics, energy bands and current transport mechanisms in semiconductors.
- Two terminal and three terminal electronic devices (p-n and Schottky junction diodes, bipolar transistors and MOSFETs light emitting and detecting photonic devices)

The course also includes lectures on simulation of devices behavior.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * understand what are the carrier transport, absorption and recombination mechanisms in semiconductor devices;
- * understand how an electronic device works and what are the key parameters to design an efficient two terminal or three terminal electronic devices;
- * design a LED or Laser device for different photonic applications;
- * understand and design a photodetector.

Course Content

Solid State Physics: Physics of semiconductor materials, semiconductor technology, metal-semiconductor junction p-n junction (12 hours).

Semiconductor Electronic devices: The Bipolar Junction Transistor (BJT), BJT working principle, BJT static and dynamic I-V characteristics, Models for BJT, The MOS Transistors and system, current-voltage characteristics of a MOSFET, MOSFET small and large signal models (22 hours).

Photonic devices: Optical processes in semiconductors, the LED, the LASER, laser waveguide and resonant cavities, material gain, type of semiconductor lasers, optical detectors and photovoltaic devices (20 hours).

Prerequisite: Background on solid state physics is recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The student is asked theoretical questions on each part of the course.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] lecture notes

[2] S.M. Sze, *Semiconductor Devices: Physics and Technology*, Bell Tel.Labs.Inc.

[3] R.S. Muller-T.I. Kamins, *Dispositivi Elettronici nei Circuiti Integrati*, Boringhieri

[4] Ghione G., *Dispositivi per la Microelettronica*, McGraw Hill.

English II (3 CFU)

II Semester

Academic: Dr. Angela D'egidio

Overview: The course aims to provide students with a B2-level knowledge of English and to enable them to use English appropriately in business multicultural contexts.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * talk about their educational background, professional experience, skills and achievements
- * interact with colleagues in multi-cultural business environments
- * write a professional summary and a cover letter accompanying the resume
- * translate dialogues from Italian into English
- * apply grammar rules to any written and spoken form of interaction

Course Content

a) Grammar (Lettorato course held by Randi Berliner)

- Present simple and Present continuous, Verb patterns, State and dynamic verbs
- Past simple and Present perfect simple; used to and would
- Past continuous, past perfect simple
- Present perfect continuous and past perfect continuous
- 0, 1st, 2nd, and 3rd conditionals
- should have and shouldn't have with the 3rd conditional; wish and hope
- Future forms: will and shall, be going to, present continuous, present simple, future perfect and future continuous
- Modal verbs and helping verbs
- The passive form
- Comparatives and superlatives; relative clauses

b) resumè and cover letter writing

- how to write a professional summary
- how to write a resumè
- how to write a cover letter

c) Business English (International Express Intermediate by K. Harding and L. Taylor – Oxford)

- *Unit 1*
 - Work skills – Writing a professional profile (p. 11)
 - Functions – Networking (pp. 12-13)
 - Review – p. 17
- *Unit 2*
 - Vocabulary – Starting a new business (pp. 21-22)
 - Work skills – Team meetings (p. 23-24-25)
- *Unit 8*
 - Functions – Checking understanding and clarifying (pp. 96-97)

Prerequisite: A good mastery of English at no less than B1 level is essential.

Examination: written.

The exam will consist of a written test divided into two parts:

- 1) part I: grammar test (contact Randi Berliner for further information)
- 2) part II: test based on the units studied from the above-mentioned book, plus the additional material provided during the course. The test may include short dialogue to be translated from Italian into English, fill-in-the-gap exercises, writing a resumè and/or a cover letter/professional profile. Total number of questions: 26. Pass mark: 14/26.

Office Hours: By appointment; contact the lecturer by email or at the end of class meetings.

References

[1] International Express Intermediate by K. Harding and L. Taylor – Oxford.

[2] Slides and worksheets uploaded on the Unisalento Intranet.

Image Processing (9 CFU)

II semester

Academic: Prof. Cosimo Distante

Overview: The purpose of image processing is to calculate 3D properties of a 3D image from digital images. Problems in this field are about identifying 3D shapes of a scanned scene, determining how objects move, and recognizing familiar objects and people through image and video analysis (ie through static and / or time-varying information). The course provides an introduction to Image Processing, including topics such as image inversion, image segmentation, motion estimation, mosaic construction, 3D reconstruction, localization, recognition and the pursuit of objects of interest.

Learning Outcomes; at the end of the course the student will be able to:

- * Be familiar with the theoretical-practical aspects of image processing;
- * Acquired the basics of the image training process and understanding the relationships between the 2D and 3D worlds;
- * Acquired the essential ingredients to develop a processing pipeline to locate, recognize, and track objects of interest.
- * Acquired the basic principles of Deep Neural Networks (Deep Learning).

Course Content

Introduction to artificial vision systems (2 hours);
Image Formation (3 Hours);
2D and 3D projection geometry (3 hours);
Improved image quality (2 hours);
Color image analysis (2 hours);
Frequency and frequency domain filtering (4 hours);
Gaussian and Laplace Pyramids (3 hours);
Local feature detector (4 hours);
Alignment (4 hours);
Segmentation (3 hours);
Weed analysis (2 hours);
Motion Analysis (4 hours);
Structure from motion (2 hours);
Multi-view geometry (2);
Automatic recognition (2)
Deep Learning (8 Hours);
Tracking (2 hours).

Requisites

Examination: oral.

The student will need to develop a software project that implements one or more techniques (of his choice) that are dealt with during the course. The oral exam consists of evaluating the preparation of the subjects of the course program, and a discussion of the developed project.

Office Hours: After appointment to be agreed by email or at the end of the lessons.

References:

[1] Richard Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications*, Springer 2010.

[2] Goodfellow, Bengio, and Courville, *Deep Learning*.

[2] Fisher et al., *Dictionary of Computer Vision and Image Processing*,

Note: Full text is available in 'Online Resources' section.

Mathematical Methods for Engineering (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Antonio Leaci

Overview: This course aims to make students able to understanding and handling the relevant mathematical methods used in the applications of their interest, with a solid theoretical background.

Learning Outcomes: after the course the student should be able to

- * Understand probabilistic methods used in signal analysis
- * Understand the mathematical formulation of classical models in mathematical physics and their solutions.
- * Detect the physical information in the mathematical treatment of the above problems.
- * Adapt classical methods to possibly new situations.

Course Content

Measure Theory: Positive measures. Measurable functions. Integrals. Passage to the limit under integral sign. Real and vector measures, total variation. Absolute continuity and singularity of measures. Push-forward. Lebesgue measure. Product measures and Fubini theorem. Integrals depending on parameters. Euler's Gamma function.

Lebesgue-Stieltjes integral: Pointwise and essential variation. Functions of bounded variation and absolutely continuous. Lebesgue-Stieltjes integral.

Theory of distributions: Definition and examples. Differentiation of distributions and applications to differential equations. Tempered distributions. Support and convolution. Fourier transform.

Basic functional analysis: Banach and Hilbert spaces; orthonormal bases. Fourier series in Hilbert spaces. Compact operators, eigenvalues and eigenfunctions.

Equations of mathematical physics: Sturm-Liouville theory. Orthogonal expansions. Series solutions of ordinary differential equations. Frobenius theorem. Solution of partial differential equations by separation of variables. The Laplace Equation, the heat Equation, the waves Equation.

Prerequisites: Calculus, probability theory, linear algebra, elementary physics.

Examination: written and/or oral.

The exam consists in solving some problems of the type discussed in the lectures and answering some theoretical questions.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

[1] S. Fornaro, D. Pallara, Appunti del corso di Metodi matematici per l'Ingegneria, available in the web page <http://www.unisalento.it/people/diego.pallara/materiale>

[2] F.Gazzola, F.Tomarelli, M.Zanotti: Analisi Complessa, Trasformate, Equazioni Differenziali, Società Editrice Esculapio, Bologna, III Ed., 2015.

Eng. ver.: Analytic functions, Integral transforms, Differential equations, Esculapio, Bologna, II Ed., 2015.

[3] E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, Wiley, 2006.

[4] W.Rudin: Analisi Reale e Complessa, Bollati Boringhieri, Torino, 1974.

Eng. ver.: Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1974.

[5] A. N. Tichonov, A. A. Samarskij, Equazioni della fisica matematica, MIR.

[6] A. N. Tichonov, A. A. Samarskij, B. M. Budak, Problemi della fisica matematica, MIR.

Microwaves (9 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Luca Catarinucci

Overview: Microwave course is aimed at providing both theoretical and practical knowledge on the main aspects of microwave engineering. It also serves as the necessary prerequisite for more advanced courses in communication engineering.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * Apply microwave analysis methods to determine the main properties of high-frequency circuits.
- * Apply knowledge on transmission lines and waveguides particularly for their use as elements in impedance matching and filter circuits.
- * Design an impedance matching network with either distributed or lumped elements through the Smith Chart.
- * Evaluate both analytically and experimentally the scattering parameters of N-Port microwave devices
- * Illustrate the main aspects of N-Port networks, microwave filters and resonant cavities.

Course Content

Introduction: the main differences between low-frequency and hi-frequency circuits (2 hours).

Transmission lines and waveguides: transmission lines theory. Smith chart. Line-Load matching through single and double stub techniques using the Smith chart. Quarter-wave matching. Properties of the most common transmission lines: coaxial cable, microstrip line, coplanar stripline. Properties of the most common waveguides: rectangular, circular, and "ridge" (20 hours). Solutions of assigned exercises and practical examples of use of the Smith Chart. (12 hours).

Microwave junctions. N-port junctions. Scattering matrix. 2-port, 3-port and 4-port cases. (8 hours)

Microwave devices: functional description of the main passive components used in microwave circuits. Attenuators. Circulators. Dividers and combiners (Resistive, T-junction, Wilkinson). Directional couplers theory. Two-hole couplers. Branch-Line. Rat-Race. Magic-T. (12 hours)

Resonant cavities: brief overview on resonant cavities. Rectangular and circular resonant cavities. Application as filters and frequency meters. (4 hours)

Microwave filters: general information on Microwave filters. Main design techniques for a microwave filter. (6 hours)

Passive RFID technology : overview on passive RFID technology. The conjugate matching techniques in the design of RFID tags. (4 hours)

CAD of microwave circuits (Laboratory Activity): Introduction to microwave CAD programs; analysis of microwave circuits. Examples of design of simple microwave circuits. (7 hours)

S-Parameter evaluation (Laboratory Activity): Vector Network Analyzer description. Laboratory measurement of the scattering parameters of various microwave devices (rat race, wilkinson divider, etc.). (6 hours)

Prerequisite: Electromagnetic Fields.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The oral exam is aimed at verifying the knowledge and understanding of the course topics acquired by the student (maximum overall duration: 45 minutes).

Office Hours: By appointment; contact the professor by email or at the end of class meetings. Official office hours will be defined once the course agenda will be defined.

References

[1] David M. Pozar, *Microwave Engineering*, John Wiley & Sons Inc

[2] E. Collin, *Fundation of microwave engineering*, McGraw Hill, New York

[3] Sorrentino Roberto, Bianchi Giovanni, *Ingegneria delle Microonde e Radiofrequenze*, McGraw Hill

Nanotechnologies for Electronics (6 CFU)

II semestre

Academic: Prof. Ing. Massimo De Vittorio

Overview: The course deals with the most advanced technologies at the nanometer and micrometer scale for the fabrication and characterization of electronic, photonic and micro- and nano-electromechanical MEMS/NEMS systems and devices. It describes how micro and nanotechnologies impact different fields and applications such as Information and Communication Technologies (ICT), Energy, Lifescience and Medicine and it shows how the most advanced devices, often employed in our portable and home electronics, such as nanoscale transistors, smart sensors and microelectromechanical systems, are fabricated and tested. During the course several visits to the nanotechnology laboratory of the “Center for Biomolecular Nanotechnologies” of the Istituto Italiano di Tecnologia, with demonstrations of the available state of the art equipment for front-end (material and device fabrication) and back-end (device packaging, characterization, test) tools, will be done. The course also includes a training on multiphysics finite element method softwares for electronic, photonic and MEMS device design and simulation.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * understand how a micro and nanodevice is designed, fabricated and tested;
- * how micro and nano fabrication, characterization and packaging tools work;
- * use simulation software tools to design and predict the operation of an electronic, photonic and microelectromechanical devices and systems;

Course Content

Introduction to Nanotechnology. The nanoworld: top-down and bottom-up approaches for nanofabrication (4 hours);

Surface and Bulk Micro and Nanomachining: micro and nanotechnologies: electron beam lithography, scanning probe nanolithography, DUV and EUV lithography, X-Ray lithography, wet and dry etching, deposition and growth techniques, 3D laser lithographies, deep etching, LIGA (15 hours);

Characterization techniques: electronic microscopy, scanning probe microscopy, microanalysis, spectroscopy (10 hours);

Applications of Nanotechnologies: examples of applications of nanotechnologies to electronic, photonic and micro and nanoelectromechanical devices and systems (4 hours);

Finite element (FEM) multiphysics modeling of an electronic, photonic and NEMS/MEMS device or structures (6 hours);

Laboratories on lithography, nanofabrication and characterization of nanostructures and devices (15 hours):

- Visit of clean room and observation of the operation of nanotechnological tools;
- Microscopy and characterization of samples and devices with different characterization tools.

Prerequisite: Background on electronic/photonic devices and/or solid state physics is recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

Discussion on a state of the art nanotechnology for the fabrication of an electronic, photonic or microelectromechanical device.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Handouts and course notes.
- [2] Springer Handbook of Nanotechnology.

Statistical Signal Processing (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Giuseppe Ricci

Overview

This is a course in estimation and detection theory; it is aimed at providing principles and tools to solve problems in signal processing, radar, sonar, and communication. It will also serve as the necessary prerequisite for more advanced courses in communication engineering.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- *Describe classical and Bayesian approaches to estimation; illustrate the main strategies to solve binary hypotheses tests (Neyman-Pearson, GLRT).
- *Formulate and solve parameter estimation problems and derive corresponding Cramer-Rao lower bounds. Formulate and solve detection problems resorting to the optimum (i.e., Neyman-Pearson test or UMP test) if possible or to a suboptimum one (GLRT). Evaluate the performance parameters and discuss complexity issues associated with different solutions.
- *Derive the Kalman filter and the extended Kalman filter from first principles and use them to solve simplified tracking problems.
- *Illustrate synchronization techniques of digital receivers (phase recovery circuits and frequency recovery circuits) starting from first principles (estimation theory).

Course Content

Introduction: examples of statistical reasoning (2 hours).

Rudiments of Multivariate Normal Theory (9 hours). Solution to assigned problems (6 hours).

Estimation Theory: Classical vs Bayesian Parameter Estimators. How to measure the performance of an estimator. Cramer-Rao bounds. Estimation of non random parameters (22 hours). Solution to assigned problems (12 hours).

Estimation of random parameters: MMSE estimation, linear MMSE estimation. Discrete-Time Kalman Filter. Extended Kalman Filter. Applications of Kalman Filter to tracking (9 hours). Solution to assigned problems (4 hours).

Applications to communication theory (8 hours).

Detection Theory: Neyman-Pearson Lemma, Testing of composite binary hypotheses, UMP tests, Constant False Alarm Rate property; Bayes detectors (4 hours). Solution to assigned problems (5 hours).

Prerequisite: Sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra, communication.

Examination: written.

The exam consists of two cascaded parts (maximum overall duration: two hours and a half):

the first part is closed book (suggested duration 50 minutes); the student is asked to illustrate two theoretical topics; it is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of the selected topics of the course and is able to communicate about his/her understanding;

the second part, that starts when the student has completed the first part, is open book and requires solving two or three problems; it is aimed to determine to what extent the student has: 1) the ability to identify and use data to formulate responses to well-defined problems, 2) problem solving abilities and the capacity to integrate different concepts and tools.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] Handouts (in progress).
- [2] L. L. Scharf, "Statistical Signal Processing: Detection, Estimation, and Time Series Analysis," Addison-Wesley, 1991.
- [3] H. L. Van trees, "Detection, Estimation and Modulation Theory," Part. 1 and 4, John Wiley & Sons.

- [4] S. M. Kay: ``Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory,`` Volume I, Prentice-Hall, 1993.
- [5] S. M. Kay: ``Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory,`` Volume II, Prentice-Hall, 1998.
- [6] Y. Bar-Shalom, T. E. Fortmann, ``Tracking and Data Association, Academic Press``, 1988.
- [7] U. Mengali, A. N. D'Andrea: ``Synchronization Techniques for Digital Receivers,`` Plenum Press, 1997.

ANNO DI CORSO: II

Curriculum: Unico

Applied Electromagnetics (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Luciano Tarricone

Overview: The course proposes a variety of applications of electromagnetic (EM) theory to real problems, such as 1) the interactions between EM fields, the environment and living systems, 2) some problems of EM Compatibility, 3) radiowave propagation, 4) EM enabling technologies for smart wireless systems, and 5) EM measurements.

Learning Outcomes; after the course the student

- * is able to approach problems of human exposure to EM fields
- * is able to build numerical models for BioEM
- * knows the main radiopropagation models
- * is familiar with EM enabling technologies such as WPT and RFID
- * is able to perform EM measurements with VNA or narrow-band EM measurements
- * knows and uses the main EM CAD sw tools

Course Content

Introduction to the course

Introduction to EM Compatibility

BioEM

Wireless Systems and EM enabling technologies

Radar Systems for meteorology

Shielding and Measurement Environments

Measurement Techniques and Instrumentations

Prerequisite: Microwaves.

Examination: development of a project, oral.

The exam consists of two parts:

the first part is the development of a project, consisting in the solution of a real problem;

the second part, that starts when the student has completed the first part, is an oral interview, discussing the project results, and the course contents.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of classes.

References

- [1] C. Paul, *Electromagnetic Compatibility (EMC)*
- [2] J. Malmivuo, R. Plomsey, *Bioelectromagnetics (BEM)*
- [3] C. Polk, E. Postow, *CRC Handbook of Biological Effects of EM Fields*
- [4] B. Hille, *Ionic Channels of Excitable Membranes*
- [5] L. Tarricone, A. Esposito, *Grid Computing for EM*
- [6] T. Rappaport, *Wireless Communications*
- [7] K. Finkenzeller, D. Muller, *RFID Handbook*
- [8] M. A. Richard, J. Scheer and W. Holm, *Principles of Modern Radar*
- [9] R. J. Doviak, D. S. Zrnic, *Doppler Radar and Weather Observations*
- [10] L. H. Hemming, *EM Anechoic Chambers*
- [11] V. P. Kodali, *Engineering EMC*
- [12] *Professor's notes.*

CAD of High Frequency Circuits and Antennas (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Giuseppina Monti

Overview: The goal of this course is to provide the basic knowledge of the main numerical techniques and software tools for the Computer Aided Design (CAD) of microwave circuits and antennas. Through problem-solving and design activities, the course will introduce students to conventional passive microwave devices and antennas, as well as to cutting-edge electromagnetic technologies such as wireless power transfer, energy harvesting and metamaterials.

Learning Outcomes:

- * knowledge of the major issues and possible technological solutions related to the design of microwave components and antennas,
- * knowledge of the main numerical methods for electromagnetics problems,
- * basic knowledge of common commercial software for circuital and full-wave electromagnetic simulations,
- * laboratory experiments relative to at least one cutting-edge electromagnetic technology.

Course Content

Introduction

Introduction to numerical methods for electromagnetics, the computer aided design of microwave devices. (6 hours)

Numerical methods for electromagnetic problems

The Finite Difference Time Domain (FDTD) numerical method; the Method of the Moments (MoM); the Mode-Matching. (15 hours)

Software tools for microwave circuit design

Commercial software tools for the design and optimization of microwave devices and antennas: introduction and classification of the most widely used commercial software (full-wave simulators and circuital simulators). (6 hours)

Antennas

Theory and applications of planar antennas. (9 hours)

Emerging technologies and design strategies for microwave circuits and antennas

Devices for energy harvesting and wireless power transfer; metamaterials; nanomaterials; design and realization of microwave devices on non conventional materials. (15 hours)

The harmonic balance method

Methods for the analysis of nonlinear and dispersive microwave circuits. (3 hours)

Laboratory

Design techniques for microwave passive devices (filters, resonators, couplers, antennas, etc.). Computer aided design of microwave devices and antennas: introduction to the use of some of the most widely adopted commercial software (CST Microwave Studio, AWR, etc.). (15 hours)

Project

How to solve a real problem. (12 hours)

Prerequisite: none

Examination: Oral exam and development of a project concerning the design and/or the realization of a microwave device.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] R. Collin, *Foundations for Microwave Engineering*, Mc Graw-Hill.
- [2] Conciauro, Guglielmi, Sorrentino, *Advanced Modal Analysis*, Wiley.
- [3] Peterson, Ray, Mittra, *Computational Methods for Electromagnetics*, IEEE Press.
- [4] A. Paraboni, *Antenne*, Mc Graw-Hill, 1999.
- [5] Johnson I. Agbinya, *Wireless Power Transfer, 2nd edition*.
- [6] Alessandro Lipparini, Vittorio Rizzoli, *Propagazione elettromagnetica guidata: parte prima*.
- [7] Girish Kumar, K.P. Ray, *Broadband Microstrip Antennas*, ISBN-13: 978-1580532440.

Electronic and Photonic Devices (6 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Massimo De Vittorio

Overview: The course deals with the working principle of the most important electronic devices (diodes, bipolar junction transistor, CMOS technology ...) and photonic devices (LED, Laser, photovoltaic devices ...).

It is organized in the following parts:

- * Introduction on the solid state physics, energy bands and current transport mechanisms in semiconductors.
- * Two terminal and three terminal electronic devices (p-n and Schottky junction diodes, bipolar transistors and MOSFETs)
- * light emitting and detecting photonic devices

The course also includes lectures on simulation of devices behavior.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- * understand what are the carrier transport, absorption and recombination mechanisms in semiconductor devices;
- * understand how an electronic device works and what are the key parameters to design an efficient two terminal or three terminal electronic devices;
- * design a LED or Laser device for different photonic applications;
- * understand and design a photodetector.

Course Content

Solid State Physics:

Physics of semiconductor materials, semiconductor technology, metal-semiconductor junction p-n junction (12 hours).

Semiconductor Electronic devices:

The Bipolar Junction Transistor (BJT), BJT working principle, BJT static and dynamic I-V characteristics, Models for BJT, The MOS Transistors and system, current-voltage characteristics of a MOSFET, MOSFET small and large signal models (22 hours).

Photonic devices:

Optical processes in semiconductors, the LED, the LASER, laser waveguide and resonant cavities, material gain, type of semiconductor lasers, optical detectors and photovoltaic devices (20 hours).

Prerequisite: Background on solid state physics is recommended.

Examination: written, oral, written and/or oral.

The student is asked theoretical questions on each part of the course.

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

References

- [1] lecture notes
- [2] S.M. Sze, *Semiconductor Devices: Physics and Technology*, Bell Tel.Labs.Inc.
- [3] R.S. Muller-T.I. Kamins, *Dispositivi Elettronici nei Circuiti Integrati*, Boringhieri
- [4] Ghione G., *Dispositivi per la Microelettronica*, McGraw Hill.

Electronics for Signal Processing (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Visconti Paolo

Overview: This course embraces themes of sensing and transduction, signal acquisition, design of analog/digital circuit blocks, analysis of embedded systems and an overview on rapid prototyping solutions for advanced electronic design. These are vital subjects for any system which extracts signals from the real world and processes the information digitally. The course comprises information on signals, sensor and transducer principles, related applications, embedded electronic design for signal acquisition and finally design and testing, by using a specific software, of an electronic acquisition board managed by a microcontroller.

Learning Outcomes: after the course the student should be able to:

- * Understand the principles of operation of commonly used sensors, transducers, and instruments.

- * Define technical specifications and to select sensors and transducers for a given application.
- * Understand terminologies associated with instrumentation systems (e.g., range, sensitivity, dynamic response, calibration, hysteresis, error, accuracy, precision, data uncertainty, mean and standard deviation).
- * Use data acquisition software and hardware to collect and analyze data from a physical system.
- * Analyze and understand the operation of computerized instrumentation systems for industrial processes using multiple sensors, electronic interfaces, data acquisition boards based on microcontrollers.
- * Use commercial software for the design and simulation of electronic boards managed by a microcontroller

Course Content

Introduction: sensors, transducers, processing devices and smart units.

Block scheme of channel for signal and information acquisition and processing.

Physical principles of sensors and transducers. Fundamental concepts: sensitivity, resolution, accuracy, linearity, offset, gain, signal-to-noise ratio, standard deviation, measurement error.

Sensors: strain gauge, piezo-electric sensors, temperature sensors, light and radiation sensors, accelerometers, proximity sensors, magnetic field sensors, sensors of displacement, angle, speed, level, force, pressure, flow rate. Industrial and automotive applications of commercial sensors.

Electronic sensing circuits, new generation intelligent (smart) sensors.

Digital to analogue converters – internal structure and design. Analogue to digital converters - principal methods.

Internal scheme, operation and programming of a microcontroller (PIC).

Proteus software for the design and simulation of smart boards for signals acquisition/processing.

Prerequisite: knowledge in analog and digital electronic, C++ programming.

Examination: oral and project discussion related to Proteus software.

The exam consists of an oral examination related the theoretical and practical contents of the course. In addition, the student has to present a circuitual project realized with Proteus software and discuss its contents showing operation modes of designed electronic board managed by a microcontroller and related simulation results (maximum overall duration: two hours)..

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

Teaching materials: teacher handouts.

Laboratory of Electronic Design and Prototyping (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Visconti Paolo and Prof. Stefano D'Amico

Overview: The course aims to provide an overview on the hardware and software platform related to Arduino prototyping board. By initially addressing the basic concepts related to Arduino board and IDE programming, the course introduces the Arduino hardware, its interfacing with sensors, components and accessories in order to give an overview on rapid prototyping solutions for Arduino-based electronic design. Furthermore, the principles of ATMEGA micro-controllers programming are addressed with the aim to read correctly signals provided by the interfaced sensors and to drive load such as motors / actuators. Finally, the realization and testing of realized prototypes during course are performed. In addition a comparison of features and performance between Arduino prototyping board and the Raspberry PI 3 platform, is carried out, in order to be able to choose the most suitable architecture for a specific application, as function of the development board / microcontroller characteristics.

Learning Outcomes: after the course the student should be able to:

- * Understand the programming principles of Arduino prototyping platform (ATMEGA microcontroller).
- * Define technical specifications and to select sensors and transducers for a given application.
- * Interface sensors and actuators with the Arduino prototyping board with the related reading and driving of the different interfaced devices.
- * Realize and test Arduino-based circuitual prototypes in order to verify the correct operation of the implemented electronic solutions.
- * Understand and to resolve the eventual problems occurring in the prototype realization and testing phase.
- * Choose the suitable development board, between Arduino and STM32 Nucleo, for a specific application.

Course Content

Introduction: Arduino platform - circuitual scheme, embedded microcontroller, board pinout - Analog and Digital pins.

Arduino Integrated Development Environment and firmware structure.

Arduino board interfacing with sensors, transducers, actuators, processing devices and smart units with related firmware implementation.

Prototypes realization and testing on proto-boards.

Prerequisite: knowledge in analog and digital electronic, C/C++ programming.

Examination: oral discussion related to course topics, Arduino boards architecture and related to Arduino-based project realized by the student.

The exam consists of an oral examination related the theoretical and practical contents of the course. In addition, the student has to present a circuitual project realized with Arduino platform and discuss its contents showing operation modes of designed electronic board managed by Arduino microcontroller and related simulation results (maximum overall duration: two hours).

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

Teaching materials: teacher handouts.

Measurements for Telecommunications C.I. (6 CFU)

II Semester

Academic: Prof. Ing. Andrea Cataldo

Overview: The course provides the basic concepts for a correct use of measurement instrumentation adopted in testing, diagnostics and metrological characterization of components, devices and telecommunication systems.

Instrumentation and measurement methods mainly adopted in the field of TLC applications will be presented, analysed and used.

The course also includes several laboratory sessions.

Learning Outcomes;

- * Detailed knowledge of the metrology science and related issues (errors, uncertainty, uncertainty evaluation, metrological performance of instrumentation)
- * Detailed knowledge of analog to digital conversion systems, related non-ideal effects, and of the main A/D architectures
- * Detailed knowledge and use of acquisition systems, digital storage oscilloscopes and related performance and functionalities.
- * Detailed knowledge and use of frequency-domain systems and instrumentations, spectral analysis and spectrum analysers.
- * Knowledge and use of systems and techniques for measurements of networks and transmission lines, both in time domain and frequency domain.
- * Practical use of main TLC-instrumentations (DSO, spectrum analysers, VNA, TDR, Automatic test equipments and data acquisition)

Course Content

Basic principles of measurement and metrology (5 ore)

Measurement definitions - Measurement concepts of errors, uncertainty, metrologic characterization - Probabilistic approach to measurement theory - Uncertainty definitions and evaluation methods - Metrological characterization of instrumentation - Instrument specifications, errors and uncertainties

Sampling and AD/DA Conversion (8 ore)

Theoretical principles of sampling - Sampling in real cases and practical issues - Sampling of one-shot and periodic signals - Errors and non-idealities in sampling - Theoretical principles of A/D and D/A conversion - Quantization, errors and non-idealities - A/D and D/A signal characteristics - Principles, characteristics and architectures of main A/D Converters - Sigma/Delta converters and noise shaping technique

Oscilloscopes and time-domain measurements (8 ore)

Basics, functionalities and architectures of DSO (Digital Storage Oscilloscopes) - Equivalent-time sampling (sequential and synchronous modality) - Issues on practical use of instruments operating in time domain

Spectrum analyzers and frequency-domain measurements (8 ore)

Basics, functionalities and architectures of spectrum analyzers - Frequency-domain analysis of generic signals, modulated signals and related parameters - Noise analysis, characterization and related parameters

Networks and transmission line measurements (5 ore)

Time and frequency domain reflectometry - Vector network analyzers and scattering parameters

Oscilloscopes and time-domain measurements (6 ore)

Measurements and characterization of various components, devices and systems (i.e.: impedances, passive and active filters, amplifiers, oscillators). Spectrum analyzers and frequency-domain measurements (6 ore) - Basic measurements on sample signals (sinusoidal signals, distorted signals, etc.)- Measurements of typical parameters TLC signals (THD, SNR, signal tracking, etc.) - Measurements of typical parameters in modulated signals

Networks and transmission lines measurements (5 ore)

TDR measurement examples and estimation of parameters in transmission lines- Scattering parameters measurements in time and frequency domains

Automatic test equipments and data acquisition (5 ore)

Automatic acquisition of measurement data from components and devices - Characterization and automatic acquisition of ADC parameters - Introduction to LabView

Prerequisite: Electronics, Signal Theory, Electromagnetic fields, Electronic Measurements..

Examination: oral

Oral and practical exam, including the production of a technical report describing the laboratory experiments.

Office Hours: On appointment; contact the instructor by email.

References

[1] *Notes directly provided by the Lecturer*

[2] Cataldo, De Benedetto, Cannazza, "*Broadband Reflectometry for Enhanced Diagnostics and Monitoring Applications*", Lecture Notes in Electrical Engineering, Springer Verlag, 2011

Microelectronic Design (9 CFU)

I Semester

Academic: Prof. Ing. Stefano D'Amico

Overview: This is a course in microelectronic design; it is aimed at providing principles and tools to analyse and design analog circuits in CMOS integrated technology.

Learning Outcomes:

After the course the student should be able to:

- 1) Describe the basic analog circuits (bandgap reference, current mirrors, differential couple, Miller opamp, class A and class AB output stages, etc...).
- 2) Evaluate the performance parameters and discuss complexity issues associated with different basic analog circuits.
- 3) Demonstrate circuit analysis capability of not standard circuits.
- 4) Understand the technology limits in circuit design.
- 5) Use the simulator to analyse performance of analog circuits.

Course Content:

The MOS transistor^{1,2,3,4,5,6} (6 ore)

-Description of the NMOS transistor

-Second order effects: velocity saturation of carriers and variation of the threshold voltage

-Noise in MOS device

-MOS transistor layout

Passive components^{1,7} (6 ore)

-Integrated capacitors: implementation, accuracy and layout issue

-Integrated resistors: implementation, accuracy and layout issue

Analog switches^{1,8} (6 ore)

- Analog switches implementation
- Charge injection and clock feedthrough

Bias circuits1,9,10 (6 ore)

- CMOS current mirrors
- Current reference
- Voltage reference

Basic gain stages1,11 (9 ore)

- Gain stages
- Output stages
- Level shifter

Exercitation

- Analysis and design of circuit examples1 (12 ore)

Laboratory

- Design experiences by using the circuit simulator 12 (36 ore):

Transistor Behaviour:

- Coarse MOS parameter extraction
- MOS behaviour worst case variation
- Channel length modulation effects
- Low-voltage current mirror design
- VTH dependence on MOS gate length (L)
- VTH dependence on MOS gate width (W)
- Velocity saturation effects

Circuit design

- A Low-voltage bandgap
- A two-stage opamp

Prerequisite: it is recommended to overcome the exam of Analog Electronics preliminarily.

Examination: The final (oral) exam consists of two cascaded parts:

1. the first part is based on the discussion about a report on the assigned circuit. The circuit must be simulated at the calculator. The student is asked to learn using the simulator, to illustrate the circuit design, to evaluate the performance parameters, and to define the operation of each part of the circuit. it is aimed to verify to what extent the student has gained knowledge and understanding of the use of the circuit simulator and the circuit analysis.
2. the second part is on circuit analysis of one of the basic circuits studied during the course; it is aimed to determine to what extent the student the circuit analysis capability, ability to identify and use data to formulate responses to well-defined problems, problem solving abilities and the capacity integrate different concepts and tools.

Office Hours: by appointment; contact the instructor by email (stefano.damico@unisalento.it).

References

1. Baschiroto, "Slides del corso" (http://microel_group.unisalento.it/)
2. S. D'Amico "Chapter 4: The MOS transistor" (http://microel_group.unisalento.it/)
3. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 7-45.
4. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 102-107.
5. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 116-130.
6. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 187-226.
7. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 108-115.
8. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 401-451.
9. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 131-175.

10. Gray, Hurst, Lewis, Mayer "Analysis and design of integrated circuits" Fourth edition, John Wiley and Sons, Inc. pages 299-332
11. Johns & Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 227-310.
12. A. Baschiroto, S. D'Amico "IDESA Advanced tutorial series" (http://microel_group.unisalento.it/)

Telecommunication Systems (9 CFU)

II Semester

Academic: Dr. Ing. Angelo Coluccia

Overview: The course is aimed at providing an overview of modern digital communication principles and techniques, and how they are composed into "systems". The focus is on multiuser wireless systems with their numerous issues, mobile cellular networks from 2G (GSM) to 4G (LTE) and next-generation (5G), and (geo)localization.

Learning Outcomes; after the course the student should be able to

- Describe the characteristics of advanced digital communications and discuss the principles of modern system design
- Explain the different types of diversity that can be exploited to improve the performance of a communication system
- Describe the peculiar aspects and main challenges of (mobile) multiuser systems, and how digital communication techniques can be adopted to efficiently cope with them
- Work with analytical models and solve optimization problems related to the course topics
- Discuss the evolution of cellular networks from a system perspective, state-of-the-art technologies and security
- Illustrate data-aided and non-data-aided synchronization techniques for timing recovery in baseband and
- Describe how (geo)localization can be performed via radio signals, and illustrate satellite-based navigation system

Course Content

Advanced digital communication techniques and modern systems (hours: 28 + 4 lab/exercise)

Recapitulation of fundamental principles of digital communications

Diversity, combining techniques and MIMO systems

Multiuser systems: multiplexing, multiple access, optimality and fairness in resource allocation, link adaptation functions (power control, Adaptive Modulation and Coding, tradeoffs), error recovery (ARQ, FEC and Hybrid-ARQ)

Overview on spread-spectrum and multi-carrier systems (CDMA, OFDM), multiuser detection

Telecommunication networks and mobile cellular systems (hours: 20 + 4 lab/exercise)

Historical development of data and voice networks, PSTN

General principles of cellular networks. The GSM system: architecture, burst structure, overview on signaling and mobility procedure. Evolution towards GPRS/EDGE. 3G: UMTS overview and evolution towards HSPA. 4G technologies and next generation systems: LTE, main ideas towards 5G (cooperation, smart antennas, cognitive radio)

Introduction to Network Security and intrusion detection. Security in GSM/3G (scanning, attacks, DDoS)

Synchronization techniques (hours: 9 + 2 lab/exercise)

Maximum Likelihood, data-aided and non-data aided techniques for timing recovery, joint phase and time recovery, synchronization in flat fading channels, low-complexity (ad-hoc) schemes

Localization and positioning systems (hours: 10 + 4 lab/exercise)

Introduction to (geo)localization and satellite-based positioning systems. GPS: principles, signal structure, augmentation systems, modernization of GPS. Current trends and topics in localization

Prerequisite: Some background in Communications, Networking and Signal Processing is required

Examination: written and/or oral.

The final (typically written) exam consists in five open questions aimed at verifying to what extent the student 1) has gained knowledge and understanding of the selected topics of the course, 2) is able to discuss complex aspects in a synthetic way, and 3) has gained adequate degree of maturity in linking concepts within a system view. Small exercises are included in the questions so that the student can demonstrate his/her ability to 1) correctly adopt formal techniques for solving well-defined problems, and 2) integrate different concepts and tools

Office Hours: By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings

References (other specific references are provided during the course)

- [1] A. Goldsmith, *Wireless Communications*, Cambridge University Press, 2005
- [2] J.G. Proakis, *Digital Communications*, (4th ed.), McGraw Hill, 2000
- [3] T.S. Rappaport, *Wireless Communications: principles and practice*, (2nd ed.), Prentice Hall, 2002
- [4] S. Sesia, I. Toufik, M. Baker, *LTE: The UMTS Long Term Evolution - from theory to practice*, Wiley, 2009
- [5] U. Mengali, A.N. D'Andrea, *Synchronization techniques for digital receivers*, Springer, 2007
- [6] J. Bao-Yen Tsui, *Fundamentals of Global Positioning System Receivers: A Software Approach*, Wiley, 2000

CURRICULA DEI DOCENTI

Prof. Ing. Maria Antonietta Aiello

Laureata in Ingegneria Civile

Laureata con lode in Ingegneria Civile, Indirizzo Strutture, presso l'Università della Calabria. Nel 1992 è risultata vincitrice di una Borsa di Studio Annuale di Perfezionamento all'estero, svolgendo la sua attività presso l'Università di Guildford, Surrey, U.K. Nel 1998 ha conseguito il Dottorato di Ricerca in "Materiali Compositi per le Costruzioni Civili", presso l'Università di Lecce. Nel 1996 ha preso servizio come Ricercatore Universitario nel Settore Scientifico Disciplinare (SSD) Tecnica delle Costruzioni (ICAR/09), presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce. Il primo novembre 2001 ha preso servizio come Professore Associato nel SSD ICAR/09-Tecnica delle Costruzioni, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento, dove dal 15 Aprile 2011 ricopre la qualifica di Professore Ordinario sempre nello stesso settore. E' stata membro del Comitato Tecnico Scientifico del Progetto SOFT (Servizio Orientamento, Formazione e Tutoraggio), presso l'Università di Lecce, e membro della Commissione Nazionale Test per le Facoltà di Architettura e di Ingegneria. E' stata membro della Giunta del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. E' stata Presidente del Consiglio Didattico dei Corsi di Laurea Triennale e Magistrale in Ingegneria Civile dell'Università del Salento. E' stata membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in "Materiali Compositi per le Costruzioni Civili", del Collegio dei Docenti del Dottorato di ricerca in "Ingegneria dei Materiali e delle Strutture", ed è attualmente membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in "Ingegneria dei Materiali, Strutture e Nanotecnologia", presso l'Università del Salento. E' Responsabile del Laboratorio di Scienza e Tecnica delle Costruzioni del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento e Coordinatore del Gruppo di Tecnica delle Costruzioni. Ha svolto attività didattica nel settore Tecnica delle Costruzioni a partire dal 1999 ed è attualmente titolare dei seguenti insegnamenti: Tecnica delle Costruzioni, Costruzioni in Zona Sismica, Progetto di Strutture. E' stata/è relatrice di numerose tesi di Laurea, nonché tutor di diversi Dottorandi. E' stata docente di Corsi di Specializzazione post-laurea, corsi di aggiornamento professionale e relatore di seminari. E' stata membro/presidente della Commissione giudicatrice dell'esame di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere; è stata membro del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lecce. Ha partecipato a numerosi Convegni Nazionali ed Internazionali e, per alcuni di essi, è stata/è membro del Comitato Scientifico o Organizzatore. E' stata coordinatrice di Workshop e Seminari nel settore dell'Ingegneria Strutturale. E' membro della Commissione fib, Task Group 4.5- "Bond between Reinforcement and Concrete", del Comitato Tecnico RILEM, TC MSC- "Masonry Strengthening with Composite Materials"; membro della Commissione per la stesura del documento tecnico DT 200/2004 del CNR, dal titolo: "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento mediante l'utilizzo di componenti fibrorinforzati. Materiali, Strutture in c.a. e c.a.p., Strutture Murarie"; è membro della Commissione AICAP (Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso), Delegato di zona del CTE (Collegio dei Tecnici dell'Industrializzazione Edilizia). Ha partecipato/partecipa o è stata/è Responsabile di diversi Progetti di Ricerca, fra cui: T.E.M.P.E.S. "Tecnologie e materiali innovativi per la protezione sismica degli edifici storici", PON 2002-2006; R.E.S.I.S. "Progetto di ricerca e sviluppo per la Sismologia e l'Ingegneria Sismica", promosso ed attuato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Progetto RELUIS (Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica)-DPC (Dipartimento della Protezione Civile), dal 2005 ad oggi; "Impiego di particelle di gomma e fibre di acciaio provenienti da pneumatici fuori uso in conglomerati cementizi", Progetto Esplorativo, 2006; "Utilizzo del Rifiuto Biostabilizzato in attività di recupero ambientale ed in realizzazioni innovative di ingegneria civile", Progetto Esplorativo, 2006; M.E.E.T.I.N.G. - Mitigation of the Earthquakes Effects in Towns and in Industrial Regional Districts", Adriatic

New Neighbourhood Programme, INTERREG/CARDS-PHARE; Progetto di Ricerca PROMETEOS - Prodotti, Metodologie e Tecnologie Originali e Sostenibili per la diagnostica e la conservazione dell'edilizia storica (dal 2012); Progetto di Ricerca ECONCRETE - Sviluppo e Caratterizzazione Meccanica di Manufatti realizzati con Calcestruzzi Fibrorinforzati Eco-compatibili (dal 2013); Progetto di Ricerca ARCUS, relativo a "Verifica della sicurezza sismica dei Musei Statali. Applicazione Ordinanza PCM 3274/2003 s.m.i. e della Direttiva PCM 12.10.2007"; Progetto di Ricerca IT@CHA - Tecnologie Italiane per applicazioni avanzate nei Beni Culturali (Italian Technologies for Advanced application in Cultural Heritage Assets), PON 2007-2013 - Beni Culturali; Progetto di Ricerca "Protezione, consolidamento e pulitura di materiali lapidei caratteristici della regione Puglia: sperimentazione di prodotti a basso impatto ambientale e monitoraggio dei trattamenti" (2009-2012).

E' Revisore per diverse riviste scientifiche internazionali (ACI, ASCE, ELSEVIER, IABSE, Techno Press, Multi-Science Publishing, RILEM).

Ha collaborazioni scientifiche con Università Nazionali ed Internazionali, nonché con aziende operanti nel settore delle Costruzioni Civili.

I principali interessi di ricerca sono: Strutture in calcestruzzo realizzate con materiali e tecniche non tradizionali (barre non metalliche, calcestruzzi fibrorinforzati); Ripristino/adeguamento di strutture esistenti in calcestruzzo armato e muratura mediante tecniche innovative; Vulnerabilità sismica di strutture esistenti in calcestruzzo armato e muratura e di elementi non strutturali; Impiego di materiali da riciclo nelle opere di Ingegneria Civile. E' autrice di 278 pubblicazioni scientifiche di cui più di 195 a diffusione internazionale.

Prof.ssa Angela Albanese

Laureata in Matematica

La Professoressa Angela Albanese si è laureata con lode in Matematica presso l'Università degli Studi di Lecce. Dal 1998 presta servizio nel ruolo di professore di Seconda Fascia, settore scientifico disciplinare MAT/05, Analisi Matematica, presso l'Università

degli Studi di Lecce. Nel 2014 ha conseguito l' idoneità a professore di Prima Fascia, settore concorsuale 01/A3, Analisi Matematica, Probabilità e Statistica Matematica.

La sua attività didattica concerne moduli di Analisi Matematica (1 e 2), di Matematica applicata,

di Metodi Matematici per l'Ingegneria, afferenti ai corsi di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, Meccanica, Civile, di Probabilità, di Analisi Funzionale afferenti al corso di Laurea in Matematica, di Teoria Spettrale per il corso di Dottorato in Matematica.

I suoi interessi scientifici riguardano le seguenti aree tematiche: Struttura topologica di spazi localmente convessi normabili e non-normabili; Teoria degli operatori in spazi localmente convessi; Operatori differenziali lineari in classi di funzioni ultradifferenziabili; Problemi di evoluzione e processi di approssimazione.

E' autrice di oltre 80 articoli scientifici pubblicati su riviste di carattere internazionale e svolge attività di revisore per conto di diverse riviste internazionali di prestigio.

Dr. Eleonora Alfinito, PhD

Laureata in Fisica

Dr. Alfinito graduated in physics summa cum laude . from the University of Salerno. She awarded the PhD in Physics from the University of Bari. From 2004 she serves as a researcher in Condensed Matter Physics at the University of Lecce.

She developed a theoretical/computational model for the analysis of the electrical properties of protein receptors. These studies have been developed during of two EU projects, Spot-nosed (IST-2001-38899) and BOND (grant agreement 228685-2). Her main research interests concern electrical transport in biological materials, stochastic processes, thermo-field dynamics, nonlinear dynamics. She is author and co-author of more than 90 papers in international journals, co-editor of three scientific issues, referee and member of the editorial board of several journals of theoretical and applicative physics. She was chair of the international conference "All the colors of noise" and member of the organizing committee of the international conferences "UPoN 2005" and "Nonlinear Physics:theory and experiments".

In 2015 she has published a monograph (with L. Reggiani and J. Pousset) :*Proteotronics: Development of Protein-Based Electronics*, Pan-Stanford, CRC press, Taylor and Francis Group, in which the birth of Proteotronics, a new branch of electronics devoted to biology is announced. At present, she is member of several international networks (with Université Claude Bernard I, Lyon, Sejong University, Seoul, INRA, Paris). Several papers authored by dr. Alfinito were highlighted by the Virtual Journals of the American Physical Society.

Teaching:

1996-1998 Adjunct professor in Electromagnetism (University of Salerno)

From 2004 Assistant professor in Electromagnetism and Physics of Matter (University of Lecce)

From 2009 Adjunct professor in Physics of Matter (Master degree in Materials Engineering and Nanotechnology)

Prof. Giovanni Aloisio

Laureato in Fisica

Giovanni Aloisio is Full professor of Information Processing Systems at the Dept. of Innovation Engineering of the University of Salento, Lecce, Italy, where he leads the HPC laboratory. Former director of the "Advanced Scientific Computing" (ASC) Division at the Euro-Mediterranean Center on Climate Change (CMCC), he is now a member of the CMCC Strategic Council and Director of the CMCC Supercomputing Center. His expertise concerns high performance computing, grid & cloud computing and distributed data management. From 1986 to 1990 he contributed to the Caltech Concurrent Computation Program (C3P) led by Geoffrey C. Fox at the California Institute of Technology, investigating the efficiency of the Hypercube architecture in Real-Time SAR data processing. From 1991 to 1994, he collaborated with the Center for Advanced Computing Research (CACR) led by Paul Messina at the California Institute of Technology on High Performance Distributed Computing projects. He also collaborated with Carl Kesselman of the Information Sciences Institute on the use of Computational Grids for the management of large collections of scientific data. He has been a co-founder of the European Grid Forum (Egrid), which then merged into the Global Grid Forum (GGF), now Open Grid Forum (OGF). He has been involved into several EU grid projects such as GridLab, EGEE, IS-ENES1. He has been responsible for ENES (European Network for Earth System Modelling) in the EU-FP7 EESI (European Exascale Software Initiative) project, chairing the Working Group on Weather, Climate and solid Earth Sciences (WCES). He has also contributed to the IESP (International Exascale Software Project) exascale roadmap. He has been the chair of the European panel of experts on WCES that has contributed to the PRACE strategic document "The Scientific Case for HPC in Europe 2015-2020". Presently, he is coordinating CMCC activities into several EU FP7 projects such as EUBrazilCC, IS-ENES2, CLIP-C and the G8 ExArch. As CMCC, he is also the coordinator of the OFIDIA (Operational Fire Danger prevention platform) project, in the context of the European Territorial Cooperation Program Greece-Italy 2007-2013. He is responsible for the University of Salento (as PRACE Third Party) in the EU-FP7 EESI2 project, chairing the WCES Working Group. He is a member of the ENES HPC Task Force. He is the author of more than 100 papers in referred journals on high performance computing, grid & cloud computing and distributed data management.

Prof. Alfredo Anglani

Laureato in Ingegneria Meccanica

Il prof. A. Anglani nato nel 1950, ingegnere meccanico dal 1975, titolare di borse di studio e diventato professore incaricato nel 1979/80 c/o l'Università di Bari mantenendo l'incarico fino al 1993. Dal 1981 al 1983 ha maturato esperienza lavorativa anche nell'ambito industriale, sia come direttore generale che come presidente del consiglio di amministrazione. Associato confermato dal 1993 si trasferisce c/o l'Università del Salento. Dal 1999 è professore ordinario del SSD ING/IND 16 "Tecnologie e Sistemi di lavorazione" presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento.

La sua attività scientifica riguarda i processi di lavorazione meccanica (fonderia, deformazione plastica, taglio) l'uso di tecniche CAD/CAM, CAPP), la valutazione degli investimenti (modelli decisionali multi-attributi e in condizioni di incertezza) e il controllo dei robot industriali per l'automazione di fabbrica utilizzando tecniche di Intelligenza Artificiale. Per dette tematiche a partire dal 1983 è stato responsabile scientifico di progetti MIUR (PRIN, FIRB, 488 Ricerca, 297) CNR, ENEA. È esperto valutatore del MIUR.

Numerose le collaborazioni con aziende industriali del settore auto motive, dell'aerospazio (AVIO, AgustaWestland, ALENIA) e manifatturiere. Ha al suo attivo numerose pubblicazioni su riviste e congressi internazionali, Componente del consiglio di amministrazione dell'Università del Salento e di altri consorzi di ricerca pubblici e privati. Dal 2005 al 2010 è Presidente del corso di laurea specialistica/magistrale in Ingegneria Meccanica. Coordinatore del dottorato in Ingegneria meccanica ed Industriale 2011/12. Dal 2014 è Presidente dei corsi di studio di Area Industriale (I livello e II Livello)

Prof. Giulio Avanzini

Laureato in Ingegneria Aeronautica

Giulio Avanzini si laurea con lode nel 1993 in Ingegneria Aeronautica presso l'Università "La Sapienza" di Roma. Consegue il titolo di Dottore di Ricerca in Meccanica Teorica e Applicata presso lo stesso Ateneo nel 1997. Dopo aver trascorso un anno come Tecnico Laureato presso l'Istituto Nazionale di Studi ed Esperienze in Architettura Navale, nel 1998 diviene Ricercatore presso il Politecnico di Torino nel settore scientifico disciplinare ING-IND/03 Meccanica del Volo. A Torino insegna corsi inerenti la Meccanica del Volo atmosferica e spaziale (Sperimentazione di Volo, Dinamica del Volo Spaziale, Dinamica e Controllo di Assetto, Dinamica del Volo del Velivolo Flessibile). Nel 2011 prende servizio come Professore Ordinario in Meccanica del Volo presso l'Università del Salento, dove insegna tuttora Flight Mechanics, Aircraft Design e Principi di Ingegneria Aerospaziale. È stato visiting lecturer e visiting professor presso diverse Università in Europa e negli Stati Uniti. In particolare, è stato titolare per 7 anni del corso di Spaceflight Dynamics presso la Glasgow University, in Scozia.

La sua attività di ricerca, presentata in più di 100 lavori, di cui 50 su riviste internazionali, riguarda diversi campi della meccanica del volo atmosferico e spaziale, nonché alcuni aspetti di ingegneria navale e lo sviluppo di mezzi autonomi, aerei e marini: analisi di incertezza per prove sperimentali in vasca; definizione di procedure sperimentali per validazione di codici di fluidodinamica numerica; applicazione della teoria dei sistemi dinamici e dell'analisi di biforcazione allo studio al comportamento di velivoli ad alte incidenze; simulazione diretta e inversa con applicazione di tecniche di separazione delle scale temporali e approssimazione geometrica della traiettoria; dinamica di velivoli ad fissa e rotante; volo autonomo; sviluppo di un velivolo a pilotaggio remoto con rotori intubati; dinamica e controllo di assetto di satelliti; volo in formazione di satelliti; ottimizzazione di manovre orbitali tramite algoritmi evolutivi; analisi delle qualità di volo e simulazione di veicoli di rientro; controllo di veicoli autonomi subacquei e di superficie; sistemi di realtà aumentata per il pilotaggio).

Svolge attività di revisore per conto di diverse riviste internazionali ed è membro dell'Advisory Board del Journal of Guidance, Control and Dynamics dell'American Institute of Aeronautics and Astronautics.

Prof. Ing. Francesco Bandiera

Laureato in Ingegneria Informatica

Francesco Bandiera è nato a Maglie (LE) il 9 marzo 1974. Ha conseguito la Laurea in Ingegneria Informatica (con Lode) nel 2001 e il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione nel 2005, entrambi presso l'Università degli Studi di Lecce (oggi Università del Salento). Ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere presso la stessa università nel 2002. Dal dicembre 2004 è in servizio presso l'Università del Salento, prima come Ricercatore e poi come Professore Associato nel settore ING-INF/03 (Telecomunicazioni). Dal 2005 è titolare di insegnamenti relativi ai sistemi di comunicazione nell'ambito delle lauree triennali e magistrali/specialistiche. I principali interessi di ricerca sono nell'ambito dell'elaborazione statistica dei segnali con particolare enfasi nell'elaborazione di segnali radar, nello studio dei sistemi di comunicazione multiutente, nella rivelazione di inquinanti sulla superficie del mare a partire da immagini SAR (Synthetic Aperture Radar) e nella localizzazione di sorgenti RF (Radio Frequency). In questi ambiti è autore di circa 70 pubblicazioni tra riviste scientifiche internazionali, conferenze internazionali e monografie. Ha trascorso soggiorni di studio ricerca all'estero presso l'Electrical and Computer Engineering Department della University of Colorado at Boulder (USA), e presso il Département Avionique et Systèmes, Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Constructions Aéronautiques (ENSICA, oggi ISAE). È membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria

dell'Informazione.

Prof. Mario Alessandro Bochicchio

Laureato in Ingegneria Elettronica

Prof. Mario A. Bochicchio received his degree in electronic engineering from Bari Polytechnic in 1991, his PhD from Bari Polytechnic in 1995 and habilitated as researcher at University of Lecce in 1997. Currently he teaches “database” and “database design” at the University of Salento – Lecce, Italy.

He authored more than 90 scientific publications, has more than 20 years experience in technology enhanced learning, informatics, databases, information systems, conceptual modeling, remote engineering, online labs.

He has research connections with: prof. Shamkant B. Navathe – Georgia Institute Of Technology, Nicola Guarino – Laboratory for Applied Ontology – Trento, David Lowe – school of information technologies – Sydney, prof Michael E. Auer - Carinthia University of Applied Sciences - Villach.

Was and is involved in more than 15 EU- and national projects in eLearning as project leader or as collaborator, including FP_VI, Leonardo-Youth joint project, FIRB, FISR, PON, PO-FESR etc.

He is elected member of the executive committee of the International Association of Online Engineering, member of the Program Committee of International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation.

Prof. Benedetto Bozzini

Laureato in Ingegneria Nucleare

Education:

Born in Milan (Italy) 01/11/1964. 1978-1983 Gymnasium (Liceo Classico). 1990 MSc in Nuclear Engineering, Politecnico di Milano (Italy). Thesis on electroless deposition of Ni-P and Co-P thin films for magnetic recording applications. 1990-1 Research contract at the Nuclear Engineering Dept., Politecnico di Milano, work on statistical mechanics and stochastic processes. 1994 Ph.D. in Electrochemical Engineering, thesis on the electrodeposition of alloys for magnetic recording applications. 1994-5 post-doc at the National Physical Laboratory, Teddington, UK (supervisor Martin P. Seah): research on quantitative AES. 1995-7 Research Scholarship of the Italian Copper Institute.

Academic Positions:

1997 wins national competition for tenured associate professor of applied physical chemistry, appointed at University of Salento.

2001 wins national competition for tenured full professor of applied physical chemistry, appointed at University of Salento.

2010 appointed full professor of metallurgy

2008-2012 vice-dean of the Faculty of Industrial Engineering.

Courses in several different fields of: Physical Chemistry, Electrochemistry and Metallurgy.

2005-2008: Member of the Board of Directors the Italian Electrochemical Society.

Member of the Editorial Board of "Transactions of the Institute of Metal Finishing" (since 2003) and "Materials Protection" (since 2009).

Awards:

1996 Lazzari Ph.D. Prize of the Electrochemical Division of the Italian Chemical Society.

2001 J. Matthey Silver Medal (Institute of Metal Finishing, UK).

2011 J. Matthey Silver Medal (Institute of Metal Finishing, UK).

2013 Westinghouse Prize (Institute of Metal Finishing, UK).

2016 Westinghouse Prize (Institute of Metal Finishing, UK).

Scientific Activity:

Electrochemical materials science, preparation and testing of electrodeposited alloys, ceramics, composites and hybrid materials. Development of in-situ linear (IR, VIS-UV; SERS), non-linear (VIS, IR-VIS SFG/DFG, SHG), ultrafast (VIS) and synchrotron-based (soft X-ray microspectroscopies) spectroelectrochemical methods for the understanding, control and design of metal and alloy

electrodeposition and corrosion. Theoretical studies on electrochemical pattern formation. Over 300 papers published in refereed international journals.

Prof. Ing. Donato Cafagna

Laureato in Ingegneria Elettronica

Il Professor Cafagna si è laureato con lode in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Bari. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso il Politecnico di Bari conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Elettrotecnica. Nell'anno 2010, egli ha conseguito l'idoneità a professore associato di Elettrotecnica (Settore concorsuale: 09/E1 - Elettrotecnica; Settore scientifico-disciplinare: ING-IND/31 - Elettrotecnica) presso l'Università del Salento. A decorrere da febbraio 2011 riveste il ruolo di professore associato presso l'Università del Salento, afferendo al Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione.

La sua attività didattica presso l'Università del Salento concerne il modulo di Teoria dei Circuiti (9 CFU) nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione ed il modulo di Impianti Elettrici Industriali (6 CFU) nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica.

I suoi interessi scientifici di ricerca riguardano la teoria e il progetto di circuiti caotici, il controllo e la sincronizzazione di sistemi caotici ed ipercaotici, la generazione di dinamiche complesse mediante circuiti non-lineari, lo studio di circuiti e sistemi di ordine frazionario, l'analisi dei fenomeni non-lineari nei convertitori di potenza. Egli è stato partecipe e/o coordinatore di vari progetti scientifici (MURST). È autore di circa cento articoli scientifici di carattere sia nazionale che internazionale. È membro della Società IEEE e svolge attività di revisore per conto delle più prestigiose riviste internazionali del settore di ricerca di afferenza.

Prof. Massimo Cafaro

Laureato in Scienze dell'Informazione

Massimo Cafaro è Professore Associato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. Il suo ambito di ricerca riguarda il calcolo parallelo, distribuito ed il Grid Computing. Ulteriori interessi di ricerca vertono su security, resource, data ed information management in grids e clouds. E' Senior Member IEEE ed IEEE Computer Society, e Senior Member ACM. Laureato in Scienze dell'Informazione presso l'Università di Salerno ha conseguito il dottorato in Informatica presso l'Università di Bari. E' autore di oltre 90 pubblicazioni internazionali in refereed journals, proceedings e book chapters e co-autore del brevetto "Metodo e formalismo per inviare istruzioni a DataBase distribuiti realizzato mediante programma per computer". È invited lecturer presso numerose università ed enti di ricerca, ed è Regional Centers Chair e Coordinator della Technical Area on Data Intensive Computing del IEEE Technical Committee on Scalable Computing. Inoltre, è membro dei Technical Committees IEEE on Parallel Processing, Distributed Processing, Scalable Computing e Services Computing. Dirige l'unità di ricerca CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica). Si occupa di aspetti di ricerca teorici e pratici prestando particolare attenzione al design, analisi ed implementazione di algoritmi sequenziali, paralleli e distribuiti.

Prof. Michele Campiti

Laureato in Matematica

Il Professor Campiti si è laureato con lode in Matematica all'Università degli Studi di Bari. Ha ricoperto il ruolo di ricercatore presso l'Università degli Studi di Bari e successivamente di professore associato presso l'Università del Molise e il Politecnico di Bari. Dal 2000 è professore straordinario e poi ordinario prima presso il Politecnico di Bari e dal 2003 presso l'Università del Salento.

Ha svolto attività didattica prevalentemente per i corsi di Ingegneria ma ha tenuto anche corsi per la laurea magistrale in Matematica e per il dottorato in Matematica (e in Ingegneria). Ha ricoperto vari ruoli istituzionali, come ad esempio di direttore della sezione Politecnico del Dipartimento Interuniversitario di Matematica dell'Università e Politecnico di Bari dal 2000 al 2002, di vicepresidente della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento dal 2007 al 2012, di delegato del Rettore per l'orientamento e il miglioramento della formazione scientifica per l'accesso all'Università dal 2007 al 2013, di coordinatore dei Servizi per l'Orientamento e Tutorato dell'Università del Salento dal 2008 al 2013, di membro del Comitato di Redazione della Web TV dell'Università del Salento dal 2010 al 2013 e di componente del Consiglio di Amministrazione dell'Università del Salento dal 2013 al 2016. Si è occupato prevalentemente di approssimazione di soluzioni di problemi parabolici degeneri mediante iterate di operatori positivi e di connessioni con formule di tipo Voronovskaja, di teoria dei semigrupp e relative proprietà qualitative e connessioni con la regolarità delle soluzioni di problemi parabolici, di teoria degli operatori per lo studio delle soluzioni di problemi parabolici degeneri e di aspetti generali della teoria di approssimazione di tipo Korovkin. Su tali temi ha elaborato numerose pubblicazioni a carattere internazionale. Infine ha fatto parte del comitato organizzatore di numerosi convegni internazionali e del comitato di redazione di alcune riviste internazionali.

Prof. Ing. Antonio Paolo Carlucci

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Antonio Paolo Carlucci è Professore associato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento per il Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/09 denominato "Sistemi per l'Energia e l'Ambiente". Si è laureato cum laude nel 2000 discutendo la tesi "Analisi teorica ed esperienze sperimentali sulle emissioni acustiche durante la combustione in motori ad accensione per compressione". Nel 2004 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca presso l'Università di Lecce discutendo la tesi "Influenza della distribuzione del combustibile ai fini della ottimizzazione dei fenomeni di combustione nei motori alternativi". Dal settembre 2003 al marzo 2004 ha svolto attività di ricerca nel ruolo di Visiting Scholar presso l'Università dell'Illinois in Urbana-Champaign, Illinois (USA).

L'attività di ricerca, prevalentemente sperimentale e nel campo dei motori a combustione interna ad accensione per compressione, riguarda: 1) Analisi della combustione alimentati con combustibili alternativi liquidi e gassosi in modalità dual-fuel; 2) Analisi della combustione e diagnostica non intrusiva; 3) Applicazione delle tecniche di ottimizzazione nel campo della motoristica, sviluppata prevalentemente presso i laboratori di "Macchine Motrici" e "Combustione e Spray" di cui è Responsabile Scientifico. Tale attività è stata espletata in vari ruoli nell'ambito di progetti di ricerca oggetto di finanziamento pubblico. È stato inoltre coinvolto in vari ruoli in attività di supporto alle aziende nello sviluppo di nuovi prodotti in ambito motoristico ed energetico. I risultati dell'attività di ricerca sono stati oggetto di numerose pubblicazioni in ambito nazionale ed internazionale. È membro del comitato scientifico e revisore per varie riviste internazionali

Prof. Michele Carriero

Laureato in Matematica

Laureato in Matematica con lode il 24/02/1972 presso l'Università degli Studi di Lecce (ora Università del Salento), relatore il Prof. Antonio Avantaggiati. Professore Ordinario di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università del Salento dall'1/11/1980. Per vari anni è stato responsabile locale di Unità di ricerca Murst 40% (Equazioni Differenziali e Calcolo delle Variazioni).

Ha partecipato a : Progetti biennali Prin negli anni 2000/01, 2002/03, 2004/05, 2006/07; C.N.R. Comitato per la Matematica, Problemi variazionali irregolari (Strutture discontinue); Mathematical Modelling of Image Processing ("Human Capital & Mobility" project); "Riconoscimento ed elaborazione di immagini con applicazioni in medicina ed industria", Murst, Piani di potenziamento della rete scientifica e tecnologica, Legge 488, cluster 15 "Tecniche per immagini".

Ha partecipato alla organizzazione della mostra "Oltre il compasso" (Lecce, febbraio 1997) e alla "Giornata Celebrativa in ricordo di Ennio De Giorgi" (Lecce, 14/05/1997).

Ha fatto parte del Comitato organizzatore della giornata di lavoro su "Metodi matematici per l'elaborazione di immagini" (Lecce, 24 gennaio 2003).

E' stato: Direttore dell'Istituto di Matematica dell'Università di Lecce dal 30/01/81 all'11/03/83; per vari anni Presidente del Consiglio del Corso di Laurea in Matematica della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Lecce; Preside della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Lecce dall'a.a. 1992/93 all'a.a. 2000/2001; Delegato del Rettore per il "Job-Placement" per qualche anno. Presidente del Nucleo di Valutazione dell'Università del Salento da giugno 2006 a giugno 2010. Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Matematica dell'Università del Salento. Coordinatore del Dottorato di Ricerca in MATEMATICA dal 18 giugno 2012 a giugno 2017. Membro del Comitato di Redazione della Rivista "Note di Matematica" del Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi". Ha tenuto corsi sul Calcolo delle Variazioni per il Dottorato di Ricerca in Matematica dell'Università del Salento e ha tenuto varie comunicazioni e conferenze in Convegni nazionali e internazionali (tra cui: Calculus of Variations and Partial Differential Equations, Trento, 1986, in honour of H. Lewy; Equazioni Differenziali e Calcolo delle Variazioni, Pisa, 1991; New Approaches to Fracture Mechanics, Heriot-Watt University, Edinburgh, 1992; Matematica e Tecnologia per la difesa e valorizzazione dei beni ambientali e culturali, Lecce, 2005; variational Problems with Multiple Scales, Otranto, 2012). Si occupa di : Problemi al contorno per equazioni alle derivate parziali ellittiche in regioni singolari (in particolare, problemi di trasmissione in Spazi di Sobolev con peso), Calcolo delle Variazioni (Semicontinuità, Rilassamento), Gamma-convergenza, Problemi variazionali con discontinuità libere e applicazioni alla teoria della visione. E' autore di oltre sessanta articoli scientifici su riviste di carattere sia nazionale sia internazionale, in capitoli di libro, in Atti di convegno. Svolge attività di revisore per conto di Math.Rew. Ha svolto attività didattica: per i corsi di studio in Matematica, insegnamenti di Analisi Matematica, Analisi Superiore, Equazioni alle derivate parziali lineari, Analisi Complessa e, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento, insegnamenti di Analisi Matematica.

Dott. Ing. Antonio Caruso

Laureato in Ingegneria Aeronautica

Il Dott. Ing. Antonio Caruso si è laureato con lode in Ingegneria Aeronautica frequentando l'Università degli Studi di Palermo. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Lecce [sez.A: a), b) e c)].

La sua attività didattica concerne il modulo di Fundamentals of Helicopter Design, Production and Maintenance nel corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Progettazione di veicoli UAV, Robotica, Dinamica dei motoveicoli da competizione. E' attualmente dipendente di azienda del settore aerospaziale. Ha ricoperto il grado di Sottotenente dell'Aeronautica Militare, Genio Aeronautico, ruolo Ingegneri, con il comando del reparto Manutenzione Meccanica del 6° Reparto Manutenzione Elicotteri, Aeroporto di Pratica di Mare, Roma.

Prof. Ing. Andrea Cataldo

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Andrea Cataldo ha conseguito la laurea in Ingegneria dei Materiali ed il dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione presso l'Università di Lecce, rispettivamente nel 1998 e 2003. Dal 2005 al 2014 è stato Ricercatore, presso il Dipartimento Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, nel settore "Misure elettriche ed elettroniche" ed, attualmente, ricopre il ruolo di professore associato. E' titolare dell'insegnamento "Misure elettroniche" e "Measurements for Telecommunications", coordina il gruppo di ricerca afferente al "laboratorio misure", è responsabile scientifico di vari progetti di ricerca ed innovazione di interesse nazionale ed internazionale, è fondatore della società spin-off "MoniTech" e tutor di assegnisti di ricerca e dottorandi. I suoi principali interessi di ricerca riguardano, principalmente, tre aree: 1) caratterizzazione ed il controllo qualitativo e quantitativo di materiali e processi industriali; 2) misure di umidità e contenuto d'acqua attraverso sensori di nuova concezione; 3) caratterizzazione e modellizzazione di dispositivi elettronici e sensori e sistemi di monitoraggio. E' coautore di oltre 100 pubblicazioni su riviste internazionali e nazionali e su atti di congressi nazionali ed internazionali, 2 libri, vari capitoli di libri e tre brevetti. Svolge funzioni di Referee in numerose riviste, è membro del Gruppo Misure Elettriche ed Elettroniche, Senior Member di IEEE e fa parte di vari comitati tecnici e scientifici di conferenze internazionali.

Prof. Luca Catarinucci

Laureato in Ingegneria Elettronica

Luca Catarinucci is Associate Professor of Electromagnetic Fields at the Department of Innovation Engineering, University of Salento, Lecce, Italy. He received the Laurea degree (with honor) in Electronic Engineering at the University of Perugia, in 1998. Between 1998 and 1999 has been with S.D.S. Research as responsible of the digital systems. In 1999 he received a grant from INFN for the implementation of electromagnetic tools on massively parallel architectures, by collaborating with the High Performance Computer Centre of ENEA, Rome, and the Electromagnetic Field Group of the University of Perugia. Between 2001 and 2002, he has been a "Ricercatore a Contratto" at University of Perugia and between 2002 and 2004 he has been a "Assegnista di Ricerca" of the "Centro Interuniversitario sulle Interazioni tra Campi Elettromagnetici e Biosistemi" (ICEmB). In 2003 he moved to the University of Salento where he has been Assistant Professor in Electromagnetic field and "Professore Incaricato of Microwave" up to 2015. Since September 2015 he is Associate Professor.

Among the others, the main research activity is related to Radiofrequency Identification Systems (RFID) and deal with all the aspects related to the electromagnetic viewpoint, linked to the reader and tags antenna design, the realization of microwave circuits for the integration of UHF RFID Systems with sensor networks and the realization of a "multisensor RFID tag for biomedical application" (Patented). Recently, Catarinucci begun a new line of activity about 3D-printed electronics to conjugate the properties of additive manufacturing 3D-printing with those of RFID technology so to design new smart devices.

Catarinucci authored more than 140 scientific works of which 55 international journals, 2 national patents, 4 chapters of books with international diffusion and more than 80 proceedings of international and national conferences.

Prof. Ing. Pasquale Cavaliere

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Si è laureato con lode in Ingegneria dei Materiali frequentando l'Università degli Studi di Lecce con titolo rilasciato dall'Università degli Studi di Lecce. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. E' Ricercatore Confermato (Ingegneria Industriale: ssd Ing-Ind/21, sc 09/A3) dal 2001 presso l'Università del Salento.

La sua attività didattica concerne i corsi di Metallurgia afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica/Industriale. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Metallurgia Fisica e Meccanica. E' autore di oltre centocinquanta articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof. Giuseppe Ciccarella

Laureato in Chimica

Giuseppe Ciccarella svolge una attività di ricerca sperimentale con particolare riferimento alla sintesi ed all'analisi strumentale di nuovi materiali organici e inorganici per la sensoristica, il risparmio energetico, le energie rinnovabili, la nanomedicina e l'esame delle loro caratteristiche funzionali. Le sintesi riguardano o hanno riguardato varie classi di composti organici in particolare:

ftalocianine e porfirine e loro applicazione come strati attivi in sensori optochimici di vapori di composti organici volatili;

coloranti organici push-pull caratterizzati da architetture Donatore – Spaziatore π -coniugato – Accettore (in particolare D- π -A e D2- π -A) e loro applicazione come sensibilizzatori per celle solari DSSC;

derivati organici fluorescenti per bioimaging cellulare;

composti e materiali inorganici: nanocristalli di CdSe, CoPt3-Au, complessi di Platino;

TiO₂ per applicazioni come nanofillers per cementi refrattari silicoalluminati;

nanoparticelle di CaCO₃ per applicazioni come nanovettori di principi attivi nello sviluppo di farmaci antitumorali e agrofarmaci innovativi.

Questa attività è ben documentata da oltre 80 pubblicazioni scientifiche su riviste peer-reviewed, 7 brevetti (di cui cinque internazionali) e varie comunicazioni a conferenze internazionali.

Ing. Giovanni Ciccarese

Laureato in Ingegneria Elettronica

Giovanni Ciccarese received the degree in Electronic Engineering from the Politecnico di Torino, Italy, in 1989. Since 1993, joining the Network Laboratory of Faculty of Engineering in Lecce, Italy, he has had significant experiences as network manager and researcher in the areas of computer networks. From 1995 to 1996, he was a CNR (the Italian National Research Council) scholarship holder. He is currently an Assistant Professor at the Department of Engineering for Innovation, University of Salento, Italy. His research interests include design, modelling and performance evaluation of protocols for computer networks, with particular emphasis on wireless communications.

From a.y. 2001-2002 till a.y. 2009-2010 teacher of "Reti di Calcolatori I" for the "Laurea in Ingegneria dell'Informazione". From a.y. 2010-2011 till a.y. 2011-2012 teacher of "Reti di Calcolatori (c.i)" for the "Laurea in Ingegneria dell'Informazione". From a.y. 2004-2005 till a.y. 2008-2009 teacher of "Reti di Calcolatori III" for the "Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica". From a.y. 2009/2010 till a.y. 2010-2011 teacher of "Modellazione di Reti e Protocolli" for the "Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica". In a.y. 2011/2012 teacher of "Teoria e Modellazione dei Protocolli di Rete" for the "Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica". In a.y. 2012/2013 teacher of "Tecnologie di Rete" for the "Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica". Since a.y.2013/2014 teacher of "Networks Technologies" for the Master's Degree in Computer Engineering.

Prof. Ignazio Ciufolini

Laureato in Fisica

Laureato "Magna cum Laude" nel 1980 all'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", ha conseguito il Dottorato in Fisica nel 1984 presso la University of Texas at Austin. La commissione di dottorato era composta da John Archibald Wheeler, Richard Matzner, Steven Weinberg, Bryce DeWitt, e Larry Shepley.

Attualmente (dal 1999) è professore associato di Fisica Generale presso l'Università del Salento (Lecce), con abilitazione a professore ordinario (FIS/01) dal 2014, e membro del Centro Fermi (Roma)

Ha lavorato in collaborazione con John Archibald Wheeler, insieme al quale nel 1995 ha scritto il libro "Gravitation and Inertia". Il libro ha vinto il premio PROSE Award dell'Association of American Publishers' come miglior testo accademico per la fisica e l'astronomia ("*best 1995 professional and scholar book in physics and astronomy*").

Tra il 1992 e il 1998 ha fatto parte del team internazionale ESA-NASA per lo studio di fase pre-A del progetto LISA (Laser Interferometer Space Antenna), una missione spaziale per la misura delle onde gravitazionali mediante interferometria laser nello spazio.

Ha proposto un metodo per misurare l'effetto di trascinamento gravitomagnetico utilizzando i dati dei satelliti inseguiti via laser LAGEOS e LAGEOS-2. La misura dell'effetto di trascinamento è stata effettuata con una precisione del 10%, risultato che è valso la copertina della rivista Nature.

Ignazio Ciufolini è Principal Investigator per l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) della missione LARES (LAsERRelativity Satellite): un satellite inseguito via laser lanciato il 13 febbraio 2012 con lo scopo di migliorare la precisione delle precedenti misure dell'effetto di trascinamento. Nel 2016 a misura dell'effetto di trascinamento è stata effettuata con il LARES una precisione del 5%. Nel 2016 ha

proposto la missione spaziale LARES 2.

Per il suo lavoro nel campo della fisica della gravitazione e della Relatività Generale nel 2010 gli è stato conferito il Premio Internazionale Occhialini dallo Institute of Physics (IOP) del Regno Unito e dalla Società Italiana di Fisica. Nel 2001 gli è stato conferito il Premio internazionale Tomassoni-Chisesi per la Fisica dall'Università di Roma La Sapienza.

Principali premi e riconoscimenti:

2016: Copertina della rivista European Physics Journal C dedicata al suo articolo sulla misura del trascinamento dei sistemi di riferimento inerziali in Relatività Generale.

2010: Premio Internazionale Occhialini dello Institute of Physics (IOP) e della Società Italiana di Fisica (SIF). Motivazione del premio: "per aver ottenuto ulteriori conferme sperimentali della Teoria della Relatività generale di Einstein mediante l'utilizzo di satelliti inseguiti via laser per lo studio e la misura del frame-dragging".

2007: Copertina del n. 449 della rivista Nature (6 settembre 2007) dedicata al suo articolo sul trascinamento dei sistemi di riferimento inerziali e Relatività Generale.

2001: Premio internazionale Tomassoni-Chisesi per la Fisica all'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Il premio viene assegnato per riconoscere e incoraggiare il raggiungimento di risultati di rilievo nel settore della fisica. Nelle altre edizioni il premio è stato assegnato, tra gli altri, ad Edward Norton Lorenz, pioniere della Teoria del Caos, e a Gabriele Veneziano, uno dei pionieri della Teoria delle Stringhe.

1996: Premio PROSE Award dell'Associazione Americana degli Editori come autore, insieme a John Archibald Wheeler del miglior testo di fisica e astronomia a livello professionale del 1995 (Gravitation and Inertia, Princeton University Press).

Sito <http://www.ignaziociufolini.it/index.html>

Prof. Gianpiero Colangelo

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Gianpiero Colangelo si laurea nel 2000 in Ingegneria dei Materiali presso l'Università degli studi di Lecce discutendo la tesi in Macchine dal titolo: "Analisi comparativa dello spray prodotto da polverizzatori Minisac e V.C.O.", svolta in collaborazione con ELASIS/BOSCH sede di Bari, con votazione 110/110. Nel 2003 consegue il titolo di Dottore di Ricerca in "Sistemi Energetici ed Ambiente" XV ciclo presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione – Università di Lecce, discutendo la tesi dal titolo: "Generatori termofotovoltaici rigenerativi per range-extender di vetture a trazione elettrica". Le sue competenze riguardano l'Energia e Risparmio energetico, la Climatizzazione e lo Scambio termico. La sua attività scientifica concerne: Energie rinnovabili, Scambiatori di calore ad alta efficienza, Pompe di calore geotermiche, Impianti solari termici ed ibridi, Nanofluidi e nanotecnologie per lo scambio termico, Sistemi ad alta efficienza per edifici a basso consumo energetico, Sistemi a biomasse, Sistemi termo fotovoltaici, Studio dello spray ad alta pressione, Veicoli elettrici ed ibridi.

Inventore di 2 brevetti industriali internazionali. E' membro dei Comitati Scientifici di numerose riviste e congressi nazionali ed internazionali. E' autore di oltre 50 pubblicazioni scientifiche e 2 libri a carattere didattico.

Prof. Ing. Pasquale Colonna

Full professor

Professor of Roads, Railways and Airports since 1979

Professor of "Road Safety" and "Construction of Road Infrastructures"

Component, coordinator, president of several national and international scientific associations

Director of the Laboratory for Testing Road Materials since 2015

Director of the Department "Roads and Transportation" until 2009

Expert of University Ministry for the Evaluation of Research Projects

Scientific responsible of 14 national and international research projects

Roads designer

Consultant of Companies

The majority shareholder of the Company of Engineering SETAC Ltd.

Consultant to Courts, local authorities, Anas, Medio Credito Centrale, Insurance

Patent BA92A000013 - Crash Barrier with spacer crumple arms

Author of more than 200 items:, papers on scientific journals, books, book chapters, papers in conferences, presentations at

conferences, courses and seminars on invitation

Dr. Ing. Angelo Coluccia

Laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Angelo Coluccia received the MSc degree in Telecommunication Engineering (summa cum laude) in 2007 and the PhD degree in Information Engineering in 2011, both from the University of Salento (Lecce, Italy). He is currently Assistant Professor at the Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, University of Salento, in tenure-track for professorship. Since 2013 he teaches the course of Telecommunication Systems. He has been engaged in research projects on traffic analysis, security and anomaly detection in operational cellular networks, and is now in the management and scientific teams of the Horizon2020 project "SafeShore" (System for Detection of Threat Agents in Maritime Border Environment). He has been research fellow at Forschungszentrum Telekommunikation Wien (Vienna, Austria) and visiting scholar at Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace ISAE-Supaero (Toulouse, France). His research interests are in the area of multi-channel and multi-agent signal processing, including cooperative sensing and estimation in wireless networks, detection, and localization. Relevant application fields are radar, ad-hoc (sensor, overlay, social) networks, and intelligent transportation systems.

Ing. Paolo Maria Congedo

Laureato in Ingegneria dei Materiali

L'ing. Paolo Maria Congedo si è laureato in Ingegneria dei Materiali presso Università degli Studi di Lecce ed ha conseguito il titolo di dottore di Ricerca in "Sistemi Energetici ed Ambiente" presso la medesima Università svolgendo, per un anno, attività di ricerca presso il *Combustion and Spray Laboratory* dell'Università di Princeton, New Jersey, USA.

Attualmente è Ricercatore Confermato a T.D. presso l'Università del Salento nel S.S.D. ING-IND/11 Fisica Tecnica Ambientale, abilitato a professore universitario di seconda fascia, settore concorsuale 09/C2 - Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare, docente per il corso di "Impianti termotecnici".

L'attività di ricerca è documentata da vari contributi su riviste specializzate e partecipazioni a Congressi Internazionali, per un totale di oltre 80 pubblicazioni. I temi oggetto di studio riguardano principalmente la termofluidodinamica industriale, analisi microclimatiche, impianti termotecnici ed impiantistica ad alta efficienza con l'ausilio di energie rinnovabili.

Negli ultimi anni, È stato responsabile scientifico di numerosi progetti di ricerca nazionali ed internazionali, in particolare per il Progetto di Ricerca "BEAMS (Buildings Energy Advanced Management System)", Objective EeB-ICT-2011.6-4 (ICT for energy-efficient buildings and spaces of public use) of the Call FP7-2011-NMP-ENV-ENERGY-ICT-EeB of the 7th Framework Programme of the European Commission.

Responsabile Scientifico del Laboratorio di Ingegneria Bioclimatica dell'Università del Salento. Responsabile scientifico della Rete di Laboratori "Laboratory for Indoor Energy Efficiency And Monumental Preservation" tra Università del Salento e CNR, Intervento cofinanziato dall'accordo di Programma Quadro in materia di ricerca scientifica. Il secondo atto integrativo P.O. Puglia FESR 2007-2013 asse 1, Linea 1.2 - P.O. Puglia FSE 2007-2013 Asse IV.

Prof. Angelo Corallo

Laureato in Fisica

Angelo Corallo è Professore Associato al Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione presso Università del Salento. Gli ambiti di ricerca in cui opera sono orientati verso tecnologie, metodologie e modelli organizzativi a sostegno dei processi di Sviluppo di Nuovo Prodotto in sistemi industriali complessi, la gestione della conoscenza e gli ambienti di lavoro collaborativi. La sua attività didattica concerne i moduli di 'Gestione Integrata del Business' e 'Laboratorio di Project Management' rispettivamente afferenti ai Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale e Ingegneria Industriale.

Dal 2000, è coordinatore di differenti progetti di ricerca europei, nazionali e regionali. Coordina differenti laboratori di formazioni accademici ed industriali. Dal 2000, è docente universitario di svariati corsi presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. È autore di oltre 140 pubblicazioni scientifiche.

Angelo Corallo ha accresciuto nel corso degli anni le proprie doti nella gestione dei progetti di ricerca ed ha istituito un ampio network di collaborazioni con aziende italiane (tra cui Leonardo, AvioAereo, Engineering) cooperando in differenti progetti di ricerca. I risultati ottenuti attraverso i progetti di ricerca sono stati rilevanti ed innovativi per le aziende partner, le quali confermano il loro interesse attraverso l'attivazione di nuovi progetti.

Alcuni dei più importanti risultati di ricerca sono: strumenti di Knowledge Based Engineering (KBE) per la modellazione automatica della Scatola del Cambio; strumenti KBE per il 2D Stack-up; Wizards per lo sviluppo di strutture di controllo delle turbine; Ambienti di informazione e configurazione prodotto; Capacità di Processo e Servizi Applicativi per la Gestione dei Dati; sviluppo delle soluzioni Open Source SBEAVER (SBVR), bXModeller (BPMN), SIMS (OWL); Sistemi di gestione dei Processi di Business inerenti le attività industriali di manutenzione, riparazione e revisione; Sistemi di Controllo dei Danni.

Dr. Ing. Carola Esposito Corcione

Dr. Ing. Carola Esposito Corcione

Master degree in Chemical Engineering

Carola Esposito Corcione received her Master degree (cum laudae) in Chemical Engineering at University Federico II of Naples in October 2000. She received her PhD degree, with an excellent quotation, in Material's Engineering at the Faculty of Engineering of the University of Salento, in May 2005. She enabled the role of both associate and full professor in the competitive sector 09D2: Systems, methods and technology of chemical engineering and process in December 2012 and January 2013, respectively (SSD ING-IND 24).

She is in charged for the Laboratory of "Transport Phenomena" where the following research activities are carried out: study on thermal properties of materials; study on mass transport properties of materials; study on reaction kinetics (cure kinetics, polymerization kinetics, photo-polymerization kinetics etc.). In addition, a large part of her research activities is focused on the study of rheological and transport properties of materials (polymers, composites, nano-composites, bio-polymers, others) for 3 D printing techniques. She is, also, actually involved in the field of photovoltaic, teaching courses on Transport Phenomena, in the Master degree in Materials Engineering, at University of Salento, Faculty of Engineering. She is the coordinator of the group: nano-composites for photovoltaic applications, in collaboration with CNR nanotec.

She keeps scientific collaborations with several Italian and International research institutions. Author of 86 papers on international journals (indexed by Scopus), 50 presentations at international conferences and 2 European patent, she has been the tutor of several thesis for Master and Ph.D. degrees and she was involved in several international projects.

Ing. Costantino Domenica

Laureata in Ingegneria Civile

Laureata in Ingegneria Civile, con specializzazione e dottorato di ricerca in ICAR / 06 SSD - Topografia e cartografia. Ha un'ottima capacità di adattarsi a luoghi di lavoro grazie all'esperienza acquisita attraverso il lavoro multidisciplinare svolto; ha eccellenti doti di comunicazione, acquisite attraverso l'esperienza di insegnamento

Capacità e competenze organizzative. Ottima esperienza nella partecipazione a progetti e gruppi di lavoro, anche interdisciplinari. Ottima esperienza nella progettazione ed esecuzione di indagini condotte per mezzo di metodologie integrate ed applicate in vari campi: architettura, archeologia, ambiente. Ottima esperienza nella lavorazione e restituzione di dati topografici. Competenze e abilità che sono state acquisite in molti anni di collaborazione con la Cattedra di Topografia e Cartografia del Politecnico di Bari.

È'autore / co-autore di oltre 80 pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali, a convegni nazionali ed internazionali e di memorie.

Dal 2012, è stata eletta membro del consiglio di amministrazione dell'Associazione dell'Università di Topografia e Cartografia, (Autec)

Dal 2012, delegato dal direttore del dipartimento DICAR per le relazioni con la sede di Taranto per le istituzioni coinvolte nella formazione.

Dal 2011, delegato dal Senato Accademico come rappresentante del Politecnico di Bari nel comitato scientifico e tecnico nel memorandum d'intesa tra il Politecnico di Bari l'Ente Scuola Edile per l'Industria Edilizia Ed affini, la Provincia di Taranto, il IISS "Fermi Pertini", l'ISIS "Giovanni Maria Sforza," la I.T.C. "L. Einaudi", il I.I.S.S. "Maria Bellisario", "ITCG" L. Da Vinci "e il Collegio dei Geometri della Provincia di Taranto.

Nomina per il ruolo di docente di Riferimento (istruttore insegnamento referente) negli anni accademici 2008/09 - 2009/2010 - 2010/2011 - 2011/2012 per la Laurea specialistica (laurea) in corso Ambientale e Territoriale

Dal 2006 al 2012, la nomina come un membro della Commissione Pratiche Studenti (Pratiche di studenti) della Classe unificata Consiglio nella Laurea specialistica (laurea) in corso di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale.

Partecipazione a progetti di ricerca nazionali ed internazionali

Revisore della rivista scientifica: SPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Sensor, International Journal of Architectural heritage, European Journal of Remote Sensing, Geomatics, Natural Hazards and Risk, Computational Geosciences, Journal of Heart Science and Engineering, Procedia journal "Social and Behavioral sciences".published online by ELSEVIER

Fondatore, amministratore unico e socio dell' A.E.S.E.I. s.r.l. (Architectural & Engineering Survey of Ambiente e infrastrutture) società, spin off del Politecnico di Bari

Commissario per: Commissione di valutazione per il premio AUTECH 2012, valutatore di progetti "SIR 2014" per conto del Ministero della Pubblica Istruzione, valutatore esperto nella ricerca industriale, nell'ambito delle comunicazioni agli POR FESR 2014-2020 Emilia Romagna, ammesso fra gli esperti delle FAR - Borse di ricerca finanziato del Ministero della Pubblica Istruzione

Membro del Comitato Scientifico del Workshop Internazionale "The Role of Geomatics in Hydrogeological Risk"- Padua (Italy) February 27-28, 2013 e membro del consiglio comitato scientifico del IEREK (International Expert for Research Enrichment and knowledge Exchange) 2015 International conferences (Urban Planning and Architectural Design for sustainable Development (UPADSD) , Architecture and Engineering technology (AET), Conservation of architectural Heritage (CAH) and Improving Sustainability Concept in Developing Countries (ISDCDC)).

Membro del Program Committee per la 1st International Conference on Sensors Engineering and Electronics Instrumental Advances (SEIA' 2015)" DUBAI, UAE, 21.22 novembre 2015"

Prof. P. Davide Cozzoli

Laureato in Chimica

Il Professor Cozzoli si è laureato con lode in Chimica presso l'Università di Bari nel 1999 ed ha superato l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione nel 2000. Nel 2004 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Scienze Chimiche, conferitogli dall'Università di Bari. Nel periodo 2004-2007 ha lavorato prima come Assegnista di Ricerca presso l'Università di Bari e poi come Ricercatore presso il National Nanotechnology Laboratory (CNR) di Lecce. Da Novembre 2007 ad Ottobre 2015 è stato Ricercatore a tempo indeterminato (Fisica Sperimentale della Materia: ssd FIS/01, sc 02/B1) presso l'Università del Salento. Conseguita l'abilitazione nazionale al ruolo di professore Associato (Fisica Sperimentale della Materia: ssd FIS/01, sc 02/B1) nel 2012, riveste lo stesso ruolo presso l'Università del Salento a decorrere da novembre 2015.

La sua attività didattica concerne i moduli di Fisica Generale afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria Industriale e Civile. Le sue attività di ricerca scientifica ricadono nell'ambito della fisica e della chimica di nanomateriali inorganici, con particolare riferimento alla fabbricazione e caratterizzazione di nanostrutture colloidali ed al loro utilizzo in processi e dispositivi optoelettronici, in biomedicina ed in (foto)catalisi. Egli ha ricoperto il ruolo di coordinatore e/o partecipante in vari progetti scientifici sia a livello nazionale che europeo. Inoltre, ha curato l'edizione di alcune monografie, è editore associato di alcune riviste internazionali, autore di oltre 120 articoli scientifici su riviste internazionali che prevedono la revisione fra pari, e svolge regolare attività di revisore per conto di svariate riviste scientifiche ed agenzie di finanziamento.

Dr. Ing. Felice D'Alessandro

Laureato in Ingegneria Civile

Felice D'Alessandro, ingegnere, è ricercatore universitario confermato nel Settore Scientifico Disciplinare ICAR/02 (Costruzioni Idrauliche, Marittime e Idrologia) e professore aggregato presso la facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento ove è docente titolare dell'insegnamento di Costruzioni Idrauliche. Laureatosi "cum laude" in Ingegneria Civile nel 2002 presso l'Università della Calabria, ha quindi conseguito presso la stessa Università il titolo di Dottore di Ricerca in "Ingegneria Idraulica per l'Ambiente e il Territorio" nel 2006. Post-doc scientist presso istituti di ricerca e universitari in Europa (LNEC, Lisbona; UPC, Barcellona; DHI, Horshølm) e in USA (US Army Corps of Engineers-ERDC, Vicksburg, Mississippi). Autore di circa 50 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali e relazioni a convegni in Italia e all'estero su argomenti di ingegneria idraulica e costiera. Partecipa in vari progetti scientifici sia a carattere nazionale, sia internazionale.

Prof. Ing. Stefano D'Amico

Laureato in Ingegneria Elettronica

Stefano D'Amico ha ricevuto il titolo di Dottore di Ricerca in "Materiali e Tecnologie Innovative" dall'Istituto Superiore Universitario per la Formazione Interdisciplinare (ISUFI), Lecce (Italia), nel 2005. Dal 2005 al 2007 ha lavorato per il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università del Salento come ricercatore post - doc, poi, mentre da Settembre 2007 lavora come Ricercatore Universitario in Elettronica. A Settembre 2015, prenderà servizio come Professore Associato.

Negli anni 2002-2006, ha preso parte al programma di ricerca italiano FIRB intitolato "Tecnologie abilitanti per terminali wireless riconfigurabili", il cui scopo era quello di progettare un ricetrasmittitore wireless in grado di operare con diversi standard di comunicazione come l'UMTS, il GSM, il WLAN, ed il Bluetooth, in tecnologia CMOS 0.13um. Dal 2003 ad oggi collabora con IMEC (Belgio) per la progettazione di ricetrasmittitori a basso consumo di potenza. Negli anni 2008-2010 è stato responsabile locale per l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), sezione di Lecce, del progetto "To-ASIC". Il progetto ambiva a verificare le prestazioni in frequenza della tecnologia CMOS 90nm nelle implementazioni di circuiti analogici.

Stefano D'Amico è stato responsabile di diverse collaborazioni con partner industriali: negli anni 2005-2006 ha collaborato con RF-Domus Inc. (California) per la progettazione di ricevitori WLAN a bassa tensione e a basso consumo di potenza; nel 2014 con TDK-EPCOS (Danimarca) per lo sviluppo di interfacce elettroniche per MEMS; nel 2015 con Dialog Semiconductor (UK) per la progettazione di convertitori DC-DC a tensione ultra bassa; nel 2017 con INTEL per la progettazione di SAR ADC ad alta frequenza in tecnologia integrata.

Dal 2007 è responsabile per il Laboratorio di Elettronica del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università del Salento, dove coordina l'attività di tre Dottorandi e di un ricercatore Post-Doc.

Al giorno d'oggi, vanta una produzione pubblicistica consistente in 42 articoli su riviste (8 delle quali sulla IEEE JSSCC), 100 articoli su proceedings di conferenze internazionali (3 dei quali alla ISSCC), 4 brevetti e 7 capitoli di libro.

Prof. Ing. Vito Dattoma

Laureato in Ingegneria Meccanica

Laureato in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Bari nel 1973, è professore ordinario nel SSD ING-IND/14 denominato "Progettazione meccanica e Costruzione di Macchine".

Ha insegnato Macchine di sollevamento e trasporto, Costruzione di macchine I e II, Affidabilità e sicurezza delle costruzioni meccaniche, Disegno tecnico industriale. Attualmente insegna Calcolo e Progetto di Macchine al I anno del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento, dove è trasferito dal 1994. Nel corso della sua carriera universitaria ha ricoperto il ruolo di Presidente pro-tempore del Consiglio didattico dell'Ingegneria Industriale nella triplice suddivisione dei corsi di laurea di I livello: Meccanica, Materiali e Gestionale (2003/07), coordinatore del Dottorato di ricerca in "Ingegneria Meccanica ed Industriale" (2002/11), Preside della Facoltà di Ingegneria (12/2007-3/2016).

Si occupa di problemi relativi al:

- comportamento meccanico dei materiali sotto forme di sollecitazione statica e dinamica (fatica classica, random, a basso numero di cicli dei materiali e delle strutture industriali a temperatura ambiente e a temperatura di servizio, meccanica della frattura)
- analisi strutturale di sistemi meccanici per via numerica e sperimentale (FEM, estensimetria, fibre di Bragg, ultrasuoni, termografia pulsata e lock-in, correlazione di immagini, creep).
- prove sperimentali in small and full scale con progettazione di attrezzature di afferraggio.

Dirige i laboratori di Meccanica Sperimentale e Prove Meccaniche del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione a cui afferisce, sia presso la sede di Lecce che di Brindisi, dove sono in uso apparecchiature scientifiche di rilievo in continuo aggiornamento attraverso la partecipazione a progetti scientifici di interesse nazionale (PRIN, MIUR, PON), regionale (Esplorativi, Strategici, POR, Cluster) ed internazionali (Programmi quadro, Horizon 2020) e la collaborazione con aziende (GE-Avio, Agusta-Westland, CNH, CVIT-Bosch, Leonardo, Magnaghi aeronautica, Salver, Distretto Tecnologico Aero-nautico), con Enti di ricerca (ENEA, CETMA) e Università italiane ed estere (Metz, Montpellier II).

E' autore di oltre 125 articoli a carattere nazionale ed internazionale pubblicati su riviste e atti di Convegni.

Prof. Ing. Samuele De Bartolo

Laureato in Ingegneria Civile

Il Professor De Bartolo si è laureato in Ingegneria Civile indirizzo Idraulica presso l'Università della Calabria. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cosenza [sez.A: a) civile ambientale; b) industriale; c) dell'informazione]. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università della Calabria conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Conseguita l'abilitazione scientifica nazionale a professore Associato (Idraulica: SSD ICAR/01, SC 08/A1) presso l'Università degli Studi di Milano nel 2013 riveste lo stesso ruolo presso l'Università del Salento a decorrere dal mese di novembre del 2016.

La sua attività didattica concerne il modulo Idraulica per il Corso di Laurea in Ingegneria Civile. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Meccanica dei Fluidi, Idraulica delle Correnti a Superficie Libera, Idraulica dei Mezzi porosi Saturi e Non-Saturi. E' autore di oltre sessanta articoli scientifici di carattere sia nazionale che internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Ing. Maria Laura De Bellis, PhD

Laureata in Ingegneria Civile

Maria Laura De Bellis è attualmente ricercatore a tempo determinato tipo A nel settore scientifico ICAR/08 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. Nel 2005 ha conseguito la laurea in Ingegneria civile (indirizzo strutture) presso l'Università di Roma "Sapienza", con il massimo dei voti. Nel 2009, presso la stessa Università di Roma "Sapienza", ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Strutturale.

Dal 2009 al 2015 ha svolto attività di ricerca, presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica della l'Università di Roma "Sapienza" e presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano, in qualità di Assegnista di Ricerca.

Ha svolto numerose esperienze all'estero in qualità di Visiting Scholar e Visiting Researcher presso ricomate istituzioni quali il Dipartimento di Resistenza dei Materiali dell'Università Politecnica della Catalogna a Barcellona, il Dipartimento di Ingegneria

Civile e Ambientale dell'Università della California a Berkeley, il dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università dell'Illinois (Urbana-Champaign) e l'Istituto di Meccanica del continuo dell'Università Leibniz di Hannover.

A partire dal 2009 ha ricoperto il ruolo di professore a contratto presso la facoltà di Architettura dell'Università di Roma "Sapienza" per i corsi di "Statica", "Meccanica delle Strutture" ed il modulo di "Strutture" del corso "Laboratorio di Progettazione Architettonica". Attualmente svolge attività didattica per il corso di "Scienza delle Costruzioni" (modulo B) afferente al corso di laurea in Ingegneria Civile dell'Università del Salento.

La sua attività di ricerca comprende Meccanica dei Solidi e delle Strutture, Modelli Multiscala e Multifisici, Modelli costitutivi nonlineari, Materiali auxetici e piezoelettrici, Tecniche numeriche avanzate per la soluzione di problemi strutturali. Ha partecipato a numerose conferenze nazionali ed internazionali in qualità di relatrice. È autrice di 15 pubblicazioni su rivista internazionale e di numerose pubblicazioni a congresso.

Prof. Ing. Maria Grazia De Giorgi

Laureata in Ingegneria dei Materiali

She is Assistant Professor in the field of Aerospace Propulsion, at the Department of Engineering for Innovation, University of Salento (Italy), Italy. The main research and professional activities were carried out in the fields of Aerospace Propulsion, Energy and Environment. The main activities topics are Aerospace Propulsion, Combustion, Environmental Impact, Energy Saving.

In 2003 she took the University Doctorate in Energy System and Environment, at University of Salento, Italy. In 2001 she took the Diploma Course in Industrial Fluid Dynamics, with honours, Von Karman Institute, Bruxelles, Belgium.

She was involved in several basic and applied research and development projects, in collaboration with the industries.

In the field of the aerospace propulsion, the research activities were developed in the fields of the use of the cryogenic fuels, with particular regard to the cavitation effects, and in the field of mixing and combustion in LOx/CH4 spray under supercritical conditions. She has also addressed the issue of active flow control using plasma actuators and synthetic jets.

She has several collaborations with international research groups and she is technical Team member of the NATO STO Science and Technology Organization Technical Team: "AVT-254 on Assessment of Plasma Actuator Technologies for Internal Flows".

Dott. Riccardo De Pascalis

Laureato in Matematica

Il Dr. Riccardo De Pascalis si laurea presso l'Università del Salento conseguendo la laurea in Matematica e la laurea magistrale in Matematica entrambe con il massimo dei voti e la lode. Consegue il titolo di dottore di ricerca (PhD in cotutela Francia-Italia) in Matematica (specialità Meccanica) presso l'Università del Salento ed in Meccanica presso l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI). È ricercatore post-doc per tre anni presso la School of Mathematics – University of Manchester (UK) e per un anno e mezzo presso i laboratori LMSC dell' Université Paris Diderot (Paris VII) e LSPM dell'Université Paris 13 (Francia). Da giugno 2017 è assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Matematica e Fisica e professore a contratto per il corso di Meccanica Razionale (a.a. 2017/18) ad Ingegneria Industriale dell'Università del Salento.

L'attività di ricerca riguarda la modellazione matematica di solidi deformabili nell'ambito della meccanica dei continui ed in particolare all'interno della teoria dell'elasticità e della viscoelasticità non lineare, studiandone il campo di deformazione e di stress e relativi fenomeni di instabilità. La ricerca trova applicazioni nei materiali compositi e nella Biomeccanica.

Prof. Ing. Arturo De Risi

Laureato in Ingegneria Meccanica

E' attualmente Professore Associato di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente della Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. E' stato coordinatore di numerosi progetti di ricerca acquisiti su base competitiva. Si ricordano in particolare:

Due Progetti di Rilevante interesse Nazionale (PRIN 2007: Sviluppo e prototipazione di nano-dispositivi basati su strutture MIM e MOM per la conversione diretta dell'energia solare e PRIN 20152: Development of a New Hydrothermal Carbonization REActor with Renewable Energy Supply for Biomass Treatment), cinque progetti PON (1 PON_03 e quattro PON_02) e due progetti Europei Horizon 2020.

E' membro delle seguenti associazioni: Associazione Termotecnica Italiana (ATI), American Society of Mechanical Engineers (ASME), Society of Automotive Engineers (SAE) e European Association of Research Managers and Administrators (EARMA).

E' autore di oltre 100 articoli scientifici pubblicati in campo internazionale e di 10 brevetti per invenzione industriale.

Prof. Ing. Massimo De Vittorio

Laureato in Ingegneria Elettronica

Massimo De Vittorio is Full Professor at Università del Salento where he is lecturer of the courses “Electronic and Photonic Devices” and “Nanotechnologies for Electronics”. He is also Director of the Center for Biomolecular Nanotechnologies of the Istituto Italiano di Tecnologia in Lecce – Italy where he coordinates about 80 persons, among researchers, technical/administrative staff and students. His research activity deals with the development of science and technology applied to nanophotonics, nanoelectronics and nano and micro electromechanical systems (NEMS/MEMS) for applications in the fields of ICT, life-science, energy and robotics.

Author of about 200 manuscripts on international journals, 70 proceedings of international conferences, 13 patents, 9 book chapters and more than 50 invited/keynote talks to international conferences, he is also senior editor of the Journal IEEE Transactions on Nanotechnology, member of the editorial board of the Journal Microelectronic Engineering (Elsevier) and editor of the book “Nanotechnologies and neuroscience” (Springer).

Prof. Ing. Antonio Del Prete

Laureato in Ingegneria Meccanica

Il Professor Del Prete si è laureato in Ingegneria Meccanica frequentando il Politecnico di Torino. Possiede un background tecnico di oltre venticinque anni di esperienze. E' professore associato di Tecnologie e Sistemi di Lavorazione dal 2015. La sua attività didattica concerne i moduli di Tecnologia Meccanica II e di Aeronautical Technologies afferenti rispettivamente ai Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e di Laurea Magistrale in Aerospace Engineering. Le sue attività di ricerca sono relative alle tecnologie e sistemi di lavorazione in generale e più in particolare a: lavorazioni per asportazione di truciolo si superleghe, lavorazioni per deformazione plastica a caldo (forgiatura), lavorazioni per deformazione plastica a freddo (stampaggio lamiera) e lavorazioni non convenzionali con particolare focus sulle tecnologie di Additive Manufacturing. E' stato ed è responsabile scientifico di numerosi progetti a valere su programmi nazionali e regionali. Svolge attività di studi e/o consulenze sia per aziende primarie dei settori: Aerospace, Automotive ed Oil & Gas. E' autore di oltre cento articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Dr. Pasquale Del Vecchio

Laureato in Economia Aziendale

Pasquale Del Vecchio è Ricercatore presso il Laboratorio di Ingegneria Economico Gestionale del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. Laureato in Economia Aziendale presso la LUISS Guido Carli di Roma, nel 2008 ha conseguito il titolo di Dottorato di Ricerca in e-Business presso l'ISUFI, dopo aver trascorso un periodo come visiting presso il “Center for Digital Business” del MIT (Boston, MA), dove ha approfondito le tematiche di ricerca relative ai processi di innovazione collaborativa in ambienti virtuali e di gestione del capitale reputazionale di impresa. Dal 2008, inizia la sua collaborazione come ricercatore a contratto presso il settore eBMS dell'ISUFI ed a seguire con il Centro Cultura Innovativa d'Impresa dell'Università del Salento, lavorando su progetti di ricerca ed innovazione inerenti lo sviluppo di nuovi modelli organizzativi basati sull'utilizzo di tecnologie ICT. Dal 2011 al 2013 è stato docente a contratto per l'insegnamento di Internet Marketing presso il Corso di Laurea Magistrale in Management Engineering dell'Università del Salento. Dall'anno accademico 2013-14 è docente di Gestione Aziendale presso il Corso di Laurea in Ingegneria Industriale dell'Università del Salento. Ha svolto numerosi incarichi di docenza in corsi di alta formazione post laurea universitari e di tipo corporate ed è autore di pubblicazioni scientifiche presentate in convegni e di articoli pubblicati su riviste internazionali.

Ing. Christian Demitri

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Christian Demitri è ricercatore a tempo determinato presso l'Università del Salento, Dipartimento di ingegneria dell'innovazione. Le attività di ricerca si focalizzano sulle relazioni proprietà-struttura dei biomateriali con focus specifico sul processing di nanostrutture a base di polimeri naturali. Rilevante anche l'attività di ricerca riguardante gli hydrogels e polimeri degradabili nel campo della medicina rigenerativa.

All'inizio della carriera si occupa della sintesi e caratterizzazione di hydrogel polimerici a base di polimeri, sia naturali che sintetici, per applicazioni di interesse tecnologico in ambito biomedicale. In particolare questi materiali sono stati applicati al campo della medicina rigenerativa come sostituti cartilaginei o come device per il trattamento di patologie metaboliche quali l'obesità. Di notevole interesse anche l'applicazione in campo agricolo come vettori per il rilascio controllato di umidità nei terreni aridi.

Nel 2008 è stato visiting researcher presso la School of Pharmacy and Biomolecular Sciences - University of Brighton (UK) sotto la supervisione del prof. Matteo Santin. Durante questo periodo si è occupato delle tecniche di sintesi e caratterizzazione di nanoparticelle a base di polimeri naturali (chitosano) per la detezione di DNA in soluzioni aventi differenti contaminanti organici.

Durante questa attività ha esplorato le tecniche per l'individuazione del DNA mediante tecniche analitiche quali spettrometria di massa, HPLC, microscopia a fluorescenza ed elettronica (TEM e SEM). Parallelamente si è occupato della valutazione della citotossicità dei materiali mediante saggi cellulari per l'individuazione di markers specifici.

Ing. Mario Di Renzo

Laureato in Ingegneria Meccanica

L'ingegner Mario Di Renzo si è laureato con lode in Ingegneria Meccanica frequentando il Politecnico di Bari. Ha conseguito il titolo di Master of Science nel un corso "Thermal Power" presso la Cranfield University con specializzazione in "Aerospace propulsion". Ha discusso con esito positivo la tesi di Dottorato presso il Politecnico di Bari conseguendo con lode il titolo di Dottore di Ricerca.

La sua attività didattica concerne il modulo di Fluidodinamica afferente al Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di modellistica della combustione e di flussi multi-fase in presenza di particelle. Egli è stato partecipe di progetti scientifici a carattere nazionale. E' autore di vari articoli scientifici su riviste di carattere sia nazionale sia internazionale.

Dr. Ing. Rossana Dimitri

Laureata in Ingegneria dei Materiali

Rossana Dimitri si è laureata con lode in Ingegneria dei Materiali frequentando l'Università degli studi di Lecce, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, discutendo una tesi premiata in onore dell'Ing. De Angelis dalla stessa Università. Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Taranto [sez.A: a) civile ambientale; b) industriale; c) dell'informazione]. Ha discusso con esito positivo due Tesi di Dottorato presso l'Università del Salento conseguendo due titoli di Dottore di Ricerca, rispettivamente in "Ingegneria dei Materiali e delle Strutture" e in "Ingegneria Meccanica e Industriale". Conseguito il titolo di ricercatore tipo B nel settore scientifico ICAR08, riveste lo stesso ruolo presso l'Università del Salento a decorrere dal 2016. La sua attività didattica concerne attualmente il corso di Scienza delle Costruzioni, mod. A, afferente al Corso di laurea in Ingegneria Civile. I suoi interessi scientifici includono la Meccanica Strutturale, Meccanica dei Solidi, Meccanica del Danno e della Frattura, Meccanica del Contatto, Analisi Isogeometrica, Elementi Finiti ad alte prestazioni e consulenze in tecnologia applicata e trasferimento tecnologico. Ha collaborato con il centro di ricerca ENEA di Brindisi (UTTMATB-COMP), e continua a maturare importanti relazioni di collaborazione con enti di ricerca prestigiosi quali la Leibniz Universität di Hannover, l'Università of Bologna, la Texas A&M University nell'ambito dei propri interessi di ricerca. È autrice o coautrice di 57 pubblicazioni, di cui 21 su riviste scientifiche internazionali, e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof. Cosimo Distante

Laureato in Scienze dell'Informazione

Laurea in Scienze dell'Informazione presso l'Università degli Studi di Bari.

Visiting researcher presso il Computer Science Department Università del Massachusetts dove ha condotto attività di ricerca in robotica e reti neurali artificiali (Prof. Andrew Barto e Roderic Grupen). E' stato Teaching Assistant del Prof. Victor Lesser presso lo stesso Dipartimento per il Corso di Intelligenza Artificiale 683 del Master in Scienze 1998. Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali presso l'Università del Salento. Ha iniziato la sua esperienza scientifica in ambito di robot learning, visual grasping e pattern recognition per array di sensori di gas. Vincitore di diverse Borse di Studio, tra le quali CNR-NATO in cui ha collaborato con l'Università di Manchester (Prof. Krishna Persaud) per lo studio di tecniche di pattern Recognition applicate nel contesto di array di sensori di gas per la riduzione del problema del drift dei parametri. E' ricercatore del CNR dal 2001 dove ha avviato e coordinato il laboratorio di Segnali e Immagini dell'IMM, ed una commessa di ricerca "Dispositivi Ottici e Metodologie ICT per le sfide sociali e industriali" nell'Istituto Nazionale di Ottica. Dal 2003 è Professore Incaricato dei corsi di Image Processing e Teoria e Tecniche del riconoscimento presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. Dal 2015 è ricercatore dell'Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti ISASI e coordina il gruppo di ricercatori nell'ambito della Computer Vision e Pattern Recognition. E' coordinatore del nodo di Lecce del Gruppo Italiano Ricercatori in Pattern Recognition GIRPR.

Nel 2011 è stato vincitore del Premio startup CNR-ilSole24Ore e del Premio Nazionale dell'Innovazione Working Capital TelecomItalia PNI-Cube con il progetto Taggalo. Nel 2012 il Presidente del Senato della Repubblica On. R. Schifani gli conferisce il "Premio dei Premi" per l'Innovazione istituito dalla Fondazione Cotec. E' stato CTO e fondatore della spin-off CNR Taggalo s.r.l. Dal 2011 è membro del gruppo di lavoro della NATO SET-ET075 e SET-RTG "Coordinated Distributed Mobile Sensors". E' membro esperto in innovazione tecnologica dei Ministeri MISE e MIUR. E' autore di oltre 100 pubblicazioni scientifiche e General Chair di: VAAM Video Analytics for Audience Measurements; Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems ACIVS 2016; IEEE Advanced Video and Signal Based Surveillance AVSS 2017. E' revisore di svariate riviste scientifiche internazionali e Guest Editor di Pattern Recognition Letters e Journal of Imaging. Attualmente è responsabile della sede secondaria di Lecce del CNR-ISASI e si occupa di studiare nuovi modelli computazionali di Computer Vision e Pattern Recognition nei settori: Retail, Medica, della Difesa, Robotica e Manufacturing.

Prof. Ing. Teresa Donateo

Laureata in Ingegneria dei Materiali

Si è laureata cum laude in Ingegneria dei Materiali presso l'Università degli Studi di Lecce nel 1999. Nel 2003 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca presso l'Università di Lecce. Dal 2000 si occupa di ricerca brevettuale ed ha tenuto seminari specialistici sull'utilizzo delle banche dati brevetti e marchi. Da settembre 2005 a dicembre 2005 ha svolto attività di ricerca nell'ambito della combustione omogenea e dei veicoli ibridi presso il CAR (Center for Automotive Research) dell'Ohio State University - Columbus sotto la guida del prof. Rizzoni. La sua attività didattica concerne moduli di Macchine e Hybrid Electric Aircraft. E' stata coinvolta come unità di ricerca e/o responsabile locale in numerosi progetti scientifici in collaborazione con enti di ricerca (CNR-ITAE, Università di Pisa, Politecnico di Bari, ecc.) e partner aziendali (AVIO Aero, Mercedes, Enel, ecc.) e ha svolto attività di ricerca e/o consulenze sia nell'ambito dei motori (Bosch-CVIT, CMD, Kad3, Nardò Tecnical Center) sia nell'ambito della ricerca brevettuale. E' autrice di più di 70 memorie scientifiche pubblicate prevalentemente in ambito internazionale. Ricercatore di ruolo dal 2001, Professore Associato dal 2014 per il settore Macchine a Fluido (ING-IND/08), svolge la propria attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione dell'Università del Salento sulle seguenti tematiche di ricerca:

- Sviluppo di modelli per la simulazione numerica di motori diesel, HCCI e dual fuel con particolare riferimento ai fenomeni di accensione, combustione e formazione delle sostanze inquinanti;
- Sviluppo e test di algoritmi genetici per ottimizzazione a più obiettivi di macchine e sistemi energetici, con particolare riferimento all'ottimizzazione della camera di combustione in motori diesel, HCCI e dual fuel;
- Simulazione, controllo e ottimizzazione di powertrain ibridi con motori a combustione interna o celle a combustibile sia per applicazioni automotive sia per applicazioni aeronautiche.

Dott. Ing. Vincenzo Duraccio

Laureato in Ingegneria Meccanica

L'Ing. Duraccio si è laureato con lode in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Cassino e del Lazio Meridionale. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Bari [sez.A: a) civile ambientale; b) industriale; c) dell'informazione]. Ha conseguito il titolo di Dottore di ricerca in Ingegneria Civile e Meccanica presso l'Università di Cassino e del Lazio Meridionale, discutendo una tesi su "Manutenzione in una linea di volo aerotattica: Analisi delle criticità ed ottimizzazione delle metodologie". Riveste il ruolo di Ricercatore per il settore ING-IND/17 (Impianti Industriali Meccanici), ha prestato servizio presso l'Università di Cassino e del Lazio Meridionale e presso l'Università Niccolò Cusano di Roma, è in servizio presso l'Università del Salento dal dicembre 2015.

La sua attività didattica concerne il modulo di Impianti Industriali afferenti al Corso di Laurea in Ingegneria Industriale presso la sede di Lecce e del Polo di Brindisi. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti quali: Sicurezza, Gestione della manutenzione, Servizi di stabilimento, Life Cycle Analysis, Risk assessment, Studio di Impatto Ambientale. Egli è stato partecipe di vari progetti scientifici a carattere nazionale ed europeo (EQUAL, FOSCA, EALL SVISPO, CampusOne), ha collaborato per diversi anni con l'Aeronautica Militare su ricerche per l'ottimizzazione delle metodologie di manutenzione sulle linee aerotattiche, oltre ad avere svolto attività di consulenza sia per aziende afferenti a settori dell'industria privata sia per la Magistratura, come consulente tecnico per la Procura di Bari su tematiche di impatto ambientale. E' autore di oltre cinquanta articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di diverse riviste internazionali.

Ing. Gianluca Elia

Laureato in Ingegneria Informatica

Gianluca Elia è ricercatore nell'ambito dell'Ingegneria Economico-Gestionale presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, e docente di Gestione dell'Impresa Digitale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

Le sue attività di ricerca di natura interdisciplinare riguardano la gestione della conoscenza e dei processi, i sistemi informativi e l'imprenditorialità tecnologica, svolte all'interno di progetti di ricerca e di innovazione a livello nazionale ed internazionale. Ha pubblicato oltre 100 lavori scientifici in riviste internazionali, atti di convegno e libri; è inoltre editor di tre libri e ha partecipato come relatore a congressi nazionali e internazionali. Ha ricoperto ruoli di responsabilità scientifica e coordinamento in diversi progetti di ricerca e innovazione. È reviewer in riviste scientifiche e conferenze internazionali, ed è Associate Editor della rivista "International Journal of Knowledge and Learning". Dal 2006 al 2010 è stato coordinatore della "Scuola Mediterranea in e-Business Management", un'iniziativa di cooperazione mediterranea multi-laterale (Italia, Marocco, Tunisia, Giordania) per lo sviluppo di Capitale Umano e la diffusione dell'Innovazione Digitale. Nell'Ottobre 2006, a Denver (USA), ha ritirato il premio "Brandon Hall Research Award" nella categoria "Learning Technology" per l'innovatività del sistema di e-Learning realizzato nell'ambito di un progetto di ricerca.

Nel 2014 è stato visiting researcher presso la Peking University di Pechino (China). Da Luglio 2014 a Luglio 2015 è stato Research Affiliate del "Centre for Collective Intelligence" del MIT (Boston, USA).

Dal 2001 insegna in corsi universitari, master, dottorati di ricerca e percorsi di formazione professionale su temi riguardanti l'impresa digitale, il knowledge management, il controllo di gestione, il project management, l'imprenditorialità tecnologica. È anche tutor e

relatore di tesi di laurea e tesi di Dottorato. È responsabile scientifico per il Dip.to di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento della convenzione con il Project Management Institute – Southern Italy Chapter (PMI-SIC).

Dopo la laurea con lode in Ingegneria Informatica, ha conseguito il Master in e-Business Management presso la Scuola Superiore ISUFI dell'Università del Salento, e nel 2011 ha partecipato all'executive program sui temi dell'Entrepreneurship Development presso il Massachusetts Institute of Technology (Boston, USA).

Prof. Valerio Elia

Laureato in Fisica

Valerio Elia è Ricercatore Universitario del settore Ingegneria Economico-Gestionale. Laureato con lode in Fisica presso l'Università degli Studi di Lecce, ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica presso l'Università degli Studi di Bari.

Ha svolto attività di ricerca presso il Fermilab di Chicago, il Cern di Ginevra, i Laboratori Nazionali dell'INFN di Frascati. Dal 1999 la sua attività di ricerca si è concentrata nell'ambito dell'Ingegneria Economico-Gestionale, con particolare riferimento all'impatto delle ICT nei processi aziendali, all'innovazione di prodotto e di servizio basata sulle tecnologie digitali, ai processi di crescita economica di lungo periodo.

Svolge attività didattica dal 1999. Ha coordinato diversi progetti di ricerca e svolto attività di ricerca per diverse imprese nazionali e multinazionali. Ha fondato uno spin-off universitario.

Ha pubblicato numerosi articoli scientifici e diversi libri, sia per editori italiani che stranieri.

Prof. Ing. Italo Epicoco

Laureato in Ingegneria Informatica

Il Prof. Ing. Italo Epicoco si è laureato presso il Politecnico di Milano in Ingegneria Informatica nel 1998; ha conseguito il titolo di dottore di ricerca presso l'ISUFI dell'Università di Lecce nel 2003 in tecnologie e materiali innovativi. Dal 2002 è ricercatore a tempo indeterminato in Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (settore ING-INF05) presso l'Università del Salento. Dal 2006 è ricercatore affiliato presso il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici. L'attività di ricerca è focalizzata sul calcolo ad alte prestazioni. I principali ambiti applicativi riguardano lo sviluppo di algoritmi paralleli per la risoluzione numerica di PDE applicati a modelli climatici utilizzando architetture hardware convenzionali (cluster paralleli) e non convenzionali quali processori GPU, MIC e FPGA. Parte della sua attività di ricerca è stata dedicata al calcolo distribuito con lo sviluppo di un grid resource broker per la gestione delle risorse e lo scheduling dei job in ambiente grid computing. Le competenze acquisite sul calcolo distribuito sono state applicate in ambiti quali la bioinformatica, l'elaborazione di immagini telerilevate e gli ambienti virtuali per la ricostruzione di beni culturali. Attualmente è maggiormente dedicato allo studio ed analisi di algoritmi paralleli nell'ambito del datamining.

Prof. Simone Ferrari

Laureato in Matematica

Il Professor Ferrari si è laureato con lode in Matematica presso l'Università degli Studi di Milano. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università degli Studi di Milano conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. È stato Assegnista di Ricerca presso l'Università degli studi di Parma e attualmente riveste la stessa posizione presso l'Università del Salento.

La sua attività didattica concerne il corso di "Analisi e Geometria I" per il corso di Laurea in Ingegneria Industriale dell'Università del Salento (Polo Brindisi). I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Analisi Funzionale, Teoria della misura e Equazioni alle Derivate Parziali. E' autore di vari articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale.

Prof. Ing. Antonio Ficarella

Laureato in Ingegneria Meccanica

Professore di 1a fascia di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente presso l'Università del Salento. Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione (2013-2015). Presidente della Fondazione Istituto Tecnico Superiore (ITS) Mobilità sostenibile e Aerospazio dal 2013.

Preside della Facoltà di Ingegneria Industriale (2008-2012).

Componente del Consiglio di Amministrazione del Distretto Tecnologico Aerospaziale (DTA, 2009-2015),.

Componente dell'Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE) dal 2012, e del Comitato Tecnico del CTNA - Cluster Tecnologico Nazionale Aerospaziale dal 2012.

Componente del Comitato per lo Sviluppo dell'Industria Aeronautica dal 2014.

Coordinatore scientifico nazionale del Progetto di Interesse Nazionale (PRIN) "Controllo Cycle-Resolved delle Emissioni nei Motori a Combustione Interna Mediante un Innovativo Sensore Ottico" (2006-2008), del progetto delle reti di laboratori "ENGINE GREEN" (2009-2012), del progetto PON Malet - Sviluppo di tecnologie per la propulsione ad alta quota e lunga autonomia degli aeromobili senza pilota (2011-2015); inoltre dell'unità locale nel progetto europeo INTERREG - Energie rinnovabili e gestione delle foreste (Progetto Europeo INTERREG 2004-2007). Responsabile scientifico del progetto MEA (Gestione ibrida dell'energia per applicazioni aeronautiche) dal 2013. Responsabile scientifico per l'Università del Salento, dal 2016, del progetto TECHNOLOGY DEVELOPMENT COMMUNITY, in collaborazione con GE Avio.

Socio dello spin-off ADVANTECH srl dal 2011.

Le attività scientifiche hanno riguardato la fluidodinamica instazionaria e bifase all'interno di macchine e impianti, la termofluidodinamica applicate a processi industriali e alla propulsione aerospaziale, i motori Diesel, le applicazioni nel campo dell'energetica industriale e il relativo impatto ambientale, il recupero di energia, il controllo attivo di flussi e lo studio della cavitazione, dello spray e della combustione.

Prof. Ing. Corrado Fidelibus

Laureato in Ingegneria Civile

L'ing. Fidelibus si è laureato con lode in Ingegneria Civile frequentando l'Università degli Studi di Bari. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso il Politecnico di Torino conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Riveste il ruolo di ricercatore confermato presso il Politecnico di Bari a decorrere dal 2001.

La sua attività didattica concerne l'insegnamento di Geotecnica afferente ai Corsi di Laurea in Ingegneria Civile. I suoi interessi scientifici riguardano argomenti di Meccanica delle Rocce e geomeccanica computazionale. Ha conseguito il premio della Associazione Geotecnica Italiana per la migliore tesi di dottorato del settore nel quadriennio 92-96, è stato Senior Research Associate al Politecnico Federale di Zurigo dal 2002 al 2007. È membro del Comitato Editoriale di Rock Mechanics and Rock Engineering. È stato consulente di società internazionali di ingegneria ambientale/civile. E' autore di decine di articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per riviste internazionali.

Dott.ssa Maria Elisa Fina

Laureata in Traduzione Letteraria e Tecnico-scientifica

Maria Elisa Fina si è laureata con Lode nel 2011 in Traduzione Letteraria e Tecnico Scientifica presso l'Università del Salento (binomio linguistico inglese-russo), con una tesi di ricerca in Lingua e Traduzione Lingua Inglese sulla comunicazione turistica in inglese mediante le tecnologie Web 2.0.

Ha conseguito nel 2016 il Dottorato di Ricerca in "Studi Linguistici, storico-letterari e interculturali" con una tesi sull'analisi multimodale di audiotesti turistici in chiave contrastiva italiano/inglese dal titolo On Effective Audio Guiding. A Multimodal Investigation of Italian, British and American Audio Guides, con giudizio "Eccellente – con menzione di pubblicazione.

Le sue tematiche di ricerca vertono principalmente sull'analisi contrastiva italiano/inglese nella comunicazione turistica mediante le nuove tecnologie. Ulteriori interessi di ricerca sono la linguistica dei corpora, la traduzione letteraria e il rapporto tra la linguistica testuale e la traduzione.

È autrice di diversi articoli pubblicati su riviste e volumi, ed ha partecipato in qualità di relatore a diverse conferenze internazionali.

Ha ricoperto l'incarico di Tutor di Lingua Inglese nel 2014 e 2016 per i CdL in Scienza e Tecnica della Mediazione Linguistica e Traduzione Tecnico-scientifica e Interpretariato, e nell' a.a. 2014/2015 è stata docente a contratto di Lingua Inglese presso i CdL in Matematica e Biotecnologie. È attualmente Cultore della materia e docente a contratto di Lingua Inglese presso la Facoltà di Lettere e Filosofia, Lingue e Beni Culturali e la Facoltà di Ingegneria.

Ha tradotto vari testi specialistici, saggi e progetti di ricerca verso l'inglese e si è occupata di revisione di traduzioni in inglese in ambito medico.

Prof.ssa Eliana Francot

Laureata in Matematica

La Professoressa Francot si è laureata con lode in Matematica con titolo rilasciato dall'Università del Salento. E' ricercatore confermato nel settore Mat/03 dal 1995.

La sua attività didattica concerne moduli di Geometria afferenti a Corsi di Laurea in Matematica e moduli di Geometria e Algebra afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria. Il suo campo di ricerca e' la geometria combinatoria, principalmente nel caso finito. In generale la sua attenzione e' stata rivolta a questioni riguardanti le strutture geometriche finite ed i loro gruppi di automorfismi.

Prof. Ing. Mariaenrica Frigione

Master degree in Chemical Engineering.

Master degree in Chemical Engineering at University of Naples and Ph.D. degree in Polymer Science and Technology at Loughborough University, U.K..

Associate researcher at University of Salerno from 1990 to 1992. Then, Research Assistant at the Institute of Polymer Technology and Materials Engineering (IPTME) of Loughborough University, U.K.. From 1997 to 2001: Lecturer, in the field of Transport Phenomena in Chemical Engineering at the Department of Materials Science of University of Lecce.

From 2001: Associate Professor at University of Salento (former University of Lecce).

Italian Academic Qualification of Full Professor in “Systems, Methods and Technologies of Chemical and Process Engineering” and in “Materials Science and Technology”.

From 1997: in charge for courses on Science and Technology of Polymers, Durability of non-Metallic Materials, Transport Phenomena in Materials, Laboratory of Chemical Engineering, Properties and Durability of Materials for Restoration and Rehabilitation Applications in both Faculties of Engineering and of Cultural Heritage of University of Salento (former University of Lecce).

Teaching activity at the present time: “Science and Technology of Polymers” for the International Master Degree in “Materials Engineering and Nanotechnology” (taught in English); “Technologies and Materials for Conservation” and “Laboratory Technologies and Materials for Conservation” for the Master Degree in “Diagnostic for Cultural Heritage”.

Tutor of several experimental thesis in Bachelor and Master Degrees for Faculties of Engineering and of Cultural Heritage.

Tutor of several PhD thesis on PhD Courses in “Materials Engineering” and “Materials and Structures Engineering”.

In charged for the organization and execution of training activities in the framework of specialization and master international courses in the fields of: High performance and self-strengthening polymeric materials (1994); Innovative materials and technologies (2000); Polymeric materials for automotive industry (2004); Durability of Polymeric materials employed in art and design (2012).

Co-tutor of PhD students and member of PhD jury of the École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL, Composite Construction Laboratory), Switzerland.

International scientific collaborations: Composite Construction Laboratory, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Switzerland; Department of Materials, Loughborough University of Technology, Loughborough, U.K.; Department of Civil Engineering, University of Minho, Portugal.

Author and co-author of three international patents and about 100 papers published on International different (more than 40) indexed Journals (Hirsch index = 20, with more than 1160 citations. Source: Scopus) or invited book chapters. Research interests: innovative materials (organic-inorganic hybrids, nano-composites, hyperbranched polymers, sustainable and eco-efficient mortars) for Industry, Constructions and Cultural Heritage; durability of polymeric material, thermosetting adhesives and composite matrices for Industry, Constructions and Infrastructures; chemical-mechanical-physical and transport properties of polymeric materials, blends and composites; cure kinetics of thermosetting polymers and matrices for composites; Modelling of cure kinetics.

She is referee for more than 40 international indexed Journals (published by Elsevier, Wiley, ASCE, Springer).

Author and co-author of papers presented in more than 60 International Conferences and more than 30 Italian Conferences.

Member of “ICPIC – Polymers in Concrete Association” Board of Directors in the sub-committee “International Exchange”.

Member of the international working group on “Aging of composites (FRP) for highways and bridges” form “U.S. Department of Transportation’s Federal Highway Administration (USDOT-FHWA)”, in collaboration with the West Virginia University-Constructed Facilities Center (WVU-CFC).

Responsible (coordinator) of University of Salento for several competitive projects (CNR, Prin, POR).

Prof. Ing. Gianpaolo Ghiani

Laureato in Ingegneria Elettronica

Gianpaolo Ghiani is Professor of Operations Research at the University of Salento (Lecce, Italy). His main research interests lie in the field of decision support systems (including methodologies at the boundary between operations research and artificial intelligence) with an emphasis on applications to logistic systems planning & control. He was "postdoctoral" al GERAD (Groupe d'Etudes et de Recherche en Analyse des Decisions), Université de Montreal, Montreal, Canada (1998-99). He has published in a

variety of journals, including Journal of Intelligent Manufacturing Systems, Transportation Science, Operations Research Letters, Networks, Optimization Methods and Software, Computers and Operations Research, Mathematical Programming, International Transactions in Operational Research, European Journal of Operational Research, Journal of the Operational Research Society and Parallel Computing. His doctoral thesis was awarded the Transportation Science Dissertation Award from INFORMS in 1998. He has co-authored the textbook "Introduction to Logistics System Planning and Control" (Wiley, 2004). Also he is an editorial board member of Computers & Operations Research.

Prof. Ing. Nicola Ivan Giannoccaro

Laureato in Ingegneria Elettronica

Il Professor Nicola Ivan Giannoccaro si è laureato in Ingegneria Elettronica al Politecnico di Bari. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Bari [sez.A: a) civile ambientale; b) industriale; c) dell'informazione]. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso lo stesso Politecnico di Bari conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Conseguita l'idoneità a professore Associato (Ingegneria Industriale: ssd Ing-Ind/13, sc 09/A2) e vincitore di concorso, dal 1 Gennaio 2014 riveste tale ruolo presso l'Università del Salento.

La sua attività didattica concerne moduli di Meccanica Applicata e Meccatronica afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica/Industriale. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Meccanica delle Vibrazioni, Robotica, Azionamenti Pneumatici e sistemi Meccanici e Meccatronici. Egli è stato partecipe e/o coordinatore di vari progetti scientifici sia a carattere nazionale (MURST, C.N.R) sia internazionale (Matsumae Foundation (Japan), Japan Society for the Promotion of Science (Japan), Interreg Italy-Greece (UE)) oltre ad avere svolto attività di studi e/o consulenze sia per aziende afferenti a settori dell'industria privata sia per la Magistratura Italiana, in procedimenti civili. E' autore di oltre cento articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof. Ing. Maria Grazia Gnoni

Laureata in Ingegneria Meccanica

Maria Grazia Gnoni è professore associato nel settore Impianti Industriali Meccanici (ING/IND 17) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. Ha conseguito la laurea In Ingegneria meccanica presso il Politecnico di Bari nel febbraio 1999. Nel Maggio 1999 ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione d'ingegnere. Ha conseguito il Dottorato di Ricerca in "Ingegneria dei Sistemi Avanzati di Produzione" presso il Politecnico di Bari nel 2003. E' docente di "Supply Chain management" e "Sicurezza e Ambiente" presso il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria meccanica, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

Svolge attività di reviewer per il Journal of Environmental Management, International Journal of Production Economics, International Journal of Sustainable Engineering, Journal of Cleaner Production, e Safety Science.

E' membro del Collegio di Dottorato in "Ingegneria dei sistemi Complessi" istituito presso l'Università del Salento. Da settembre 2015. È membro del direttivo dell'AIDI, Associazione Italiana dei Docenti di Impianti industriali.

E' responsabile per le collaborazioni con il gruppo di ricerca del prof. Carrano al Department of Industrial and Systems Engineering presso l'Auburn University e il gruppo di ricerca sulla System safety guidato dal prof. Saleh alla School of Aerospace Engineering della Georgia Institute of Technology negli USA.

E' co-fondatore e membro (2010-2015) del CDA di SmartID, spin off dell'Università del Salento; della start-up Peachwire; dal 2013 al 2016, è stata designata dal Comune di Galatina, nel CDA della Centro Salento Ambiente spa, società pubblica/privata per la raccolta dei rifiuti solidi urbani nel Comune di Galatina (LECCE).

È responsabile di diversi progetti di ricerca scientifica e di contratti di ricerca a supporto di aziende nell'ambito del green supply chain management e dello sviluppo di modelli innovativi per la gestione della sicurezza industriale. E' stata valutatore per conto della regione Puglia dei progetti di ricerca per la misura 3.13 del POR Puglia 2000-2006 e consulente per diversi enti pubblici.

Prof. Giuseppe Grassi

Laureato in Ingegneria Elettronica

Giuseppe Grassi received the laurea degree in Electronic Engineering (with honors) from the Università di Bari, Bari, Italy, and the Ph.D. degree in Electrical Engineering from the Politecnico di Bari, Bari, Italy, in 1994. In 1994 he joined the Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università di Lecce, Lecce, Italy, where he is currently a Professor of Electrical Engineering. His research interests include cellular neural networks theory and applications, stability of nonlinear systems, neural networks applied to photovoltaic systems, chaotic and hyperchaotic circuits, synchronization properties and chaos-based cryptography.

He has published 55 papers in international journals and 95 papers in proceedings of international conferences. From 2004 to 2007 he served as an Associate Editor for the Dynamics of Impulsive Continuous and Discrete Time Systems-series B.

Since 2008 he serves as an Associate Editor for the IEEE Transaction on CAS-II. He is a Senior Member of IEEE and a member of the IEEE Technical Committee on Nonlinear Circuits and Systems.

Ing. Antonio Greco

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Nato a Gallipoli (Lecce) il 14 Dicembre 1974. Conseguimento del Diploma di Maturità Scientifica presso il Liceo Scientifico "Banzi Bazzoli", Lecce, nel 1992, con votazione 58/60. Laurea in Ingegneria dei Materiali conseguita il 27 Ottobre 1998 con votazione 110/110, discutendo tesi su "Stereolitografia per sospensioni ceramiche"

Esame per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca sostenuto in data 31/01/2002 presentando una dissertazione finale dal titolo: "Modellazione teorica ed analisi sperimentale dell'applicabilità di polietilene riciclato nella tecnologia dello stampaggio rotazionale"

Vincitore del concorso per Ricercatore Universitario settore Scientifico-Disciplinare ING-IND/22 Presso l'Università degli Studi di Lecce, in data 27 Novembre 2002, in servizio presso la Facoltà di Ingegneria dal 16/12/2002

La sua attività didattica concerne moduli di Scienza e Tecnologie dei Materiali, Materiali non Metallici, e Materiali, afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria dei Materiali/Ingegneria Civile. I suoi interessi scientifici comprendono principalmente tecnologie e metodi di caratterizzazione di Materiali Polimerici, compositi e nanocompositi. E' stato partecipe e/o coordinatore di vari progetti scientifici sia a carattere nazionale sia internazionale oltre ad avere svolto attività di studi e/o consulenze sia per aziende afferenti a settori dell'industria privata. E' autore di circa ottanta articoli scientifici di carattere internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof. Ing. Antonio Domenico Grieco

Laureato in Ingegneria Civile

Il Professor Antonio Grieco si è laureato con lode in Ingegneria Civile con titolo rilasciato dal Politecnico di Bari.

Nell'ultimo triennio il prof. Antonio Grieco è stato autore di oltre 20 memorie scientifiche, accettate per la pubblicazione su riviste internazionali, o capitoli su libri in pubblicazione da editori internazionali su temi della gestione delle tecnologie di produzione e della Fabbrica Intelligente. Un breve dettaglio delle tematiche e delle pubblicazioni è riportato nel seguito.

Le riviste scientifiche internazionali in cui sono apparsi in maggior numero i lavori presentati sono: European Journal of Operational Research, International Journal of Production Research, Robotics and Computer Integrated Manufacturing, International Journal of Production Economics.

Le tematiche di ricerca scientifica maggiormente affrontate hanno come ambito i sistemi flessibili di produzione e i sistemi integrati di produzione. Hanno riguardato (1) la configurazione e la gestione operativa (scheduling e loading) dei sistemi di lavorazione con particolare attenzione alle problematiche di gestione sotto condizioni di incertezza, (2) le problematiche di ottimizzazione combinatoriale e la loro applicazione al settore della produzione manifatturiera al fine della costruzione e sperimentazione di nuovi modelli per la gestione della produzione industriale e (3) la teoria della simulazione ad eventi discreti per la valutazione delle prestazioni dei sistemi di lavorazione.

Nell'ambito della tematica relativa alla gestione e configurazione dei sistemi flessibili di produzione è stato affrontato il problema della configurazione e gestione del parco utensili nei sistemi FMS. I principali risultati raggiunti sono la definizione di metodi per la configurazione e gestione del parco utensili, con l'obiettivo della riduzione dell'investimento in utensili a parità di prestazioni del sistema. L'attività di ricerca ha avuto come interesse, inoltre, l'integrazione delle problematiche relative alla 'risorsa' utensile all'interno dei moduli di loading e lo studio sulle problematiche gestionali è stato ampliato attraverso la definizione di nuovi algoritmi di dispatching in sistemi FMS con politiche di gestione degli utensili basate sul concetto della condivisione. Nel periodo di riferimento è stata proposta una approfondita analisi della letteratura sul problema del loading nei sistemi FMS e nuove soluzioni, rispetto alla letteratura, al problema del loading in sistemi FMS in cui gli utensili non sono rigidamente assegnati alle macchine.

Nell'ambito delle tematiche relative allo sviluppo di modelli per la gestione dei sistemi di lavorazione, con particolare attenzione alle problematiche dello scheduling, sia relative alla ideazione di modelli per nuovi problemi che allo studio di tecniche computazionalmente efficaci per la risoluzione degli stessi. Nel triennio di riferimento sono stati analizzati e risolti in modo generale problemi riconducibili nell'area della schedulazione della produzione industriale, sia nell'ambito della produzione di tipo continuo che di tipo discreto. Ogni pubblicazione scientifica riporta l'applicazione dei metodi e dei modelli sviluppati in casi industriali reali.

L'analisi dei risultati dei modelli ed algoritmi descritti è stata ottenuta attraverso la costruzione di simulatori ad eventi discreti dei sistemi di lavorazione oggetto di ricerca. Lo sviluppo di applicazioni nel settore della simulazione ha motivato le ricerche sulla tematica della teoria della simulazione ad eventi discreti. I principali ambiti sono la definizione di metodologie per la progettazione e costruzione di simulatori ad eventi discreti e l'estensione della teoria della simulazione ad eventi discreti alla

simulazione qualitativa. Le ricerche coprono sia l'area dei linguaggi di simulazione orientati ai processi che l'area dei linguaggi orientati agli oggetti. Nel periodo di riferimento è stata proposta in una metodologia basata su un approccio a regole per la derivazione da modelli formali di modelli di simulazione. L'approccio, di tipo generale, è stato specializzato per la sua applicazione alla modellazione e simulazione di Sistemi Flessibili di Produzione. La necessità di sperimentazione delle problematiche teoriche della simulazione ad eventi discreti ha portato alla progettazione e allo sviluppo di un nuovo ambiente di simulazione open source, oggetto di un progetto di ricerca ammesso a finanziamento nel bando FIRB (Fondo Nazionale per la Ricerca di Base).

La sua attività didattica concerne moduli di Manufacturing Scheduling I e II.

Egli è stato partecipe e/o coordinatore di numerosi progetti scientifici sia a carattere nazionale (MIUR, MISE; Invitalia, C.N.R.) oltre ad avere svolto attività di studi e/o consulenze sia per il settore industriale collaborando con i seguenti gruppi industriali e enti pubblici: Natuzzi S.p.A. (Santeramo in Colle, BA), Pfizer Italia S.p.A. (Roma), Molino Casillo (Corato), Laboratorio di Analisi Cliniche Pignatelli (Lecce), Ferraioli Officine Meccaniche di Precisione (Angri), Engineering Ingegneria Informatica (Laboratorio di Palermo e Lecce, IBM (Sede di Bari e Catania), Saati Group (Appiano Gentile, CO), Manuli Stretch (Milano), Officine Grafiche di Mauro (Cava dei Tirreni, Salerno), ST MicroElectronics, (Caserta), Bristol Myers Squibb (Roma), Natco Conceria Pozzuolo del Friuli (Udine), Sanofi (Stabilimento produttivo di Brindisi), Mermec Group (Monopoli), DHiTech Distretto tecnologico Pugliese (Lecce), Merck Serono (Milano), AlteaIn (Baveno-VB), Orion (Trieste), LCM (Varese), IngeniaLab (Lecce), L.E.G.O. Spa (Vicenza), EcoDesign - EcoPlen (Matera), Bottega Veneta (Montebello Vicentino), Cavanna S.p.A, Patrono e Mongelli (Tito Scalo, Potenza), Nextea (Lainate, Milano), Altea In (Lainate, Milano), Altea Up (Lainate, Milano), Vibram (Albizzate, Varese), GSK GlaxoSmithKline Italia.

Ing. Emanuela Guerriero

Laureata in Ingegneria Informatica

L'Ing. Emanuela Guerriero si è laureata con lode in Ingegneria Informatica frequentando l'Università degli Studi di Lecce. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università degli Studi della Calabria conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca nel 2003. Dal Gennaio 2005 riveste il ruolo di Ricercatrice in Ricerca Operativa (raggruppamento disciplinare MAT/09) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi del Salento.

La sua attività di ricerca riguarda metodologie di ottimizzazione discreta, con applicazioni alla logistica ed ai sistemi produttivi. I suoi articoli scientifici sono stati pubblicati o accettati per la pubblicazione su riviste internazionali comprendenti: Journal of Optimization Theory and Applications, International Transactions in Operational Research, European Journal of Operational Research, Parallel Computing, International Journal of Production Research, International Journal of Production Economics, Computers and Operation Research, Networks, Transportation Science.

Prof. Giovanni Indiveri

Laureato in Fisica

Giovanni Indiveri si è laureato Laurea in Fisica nel 1995 ed ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Elettronica ed Informatica nel 1998. Dal 1999 al 2001 è stato ricercatore post-doc presso il Fraunhofer (ex GMD) Institute for Intelligent Autonomous Systems FhG - AIS di Sankt Augustin, Germania. Dal dicembre 2001 al gennaio 2011 è stato Ricercatore presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento (era Lecce). Dal febbraio 2011 è Professore Associato presso la stessa Università. I suoi interessi di ricerca sono nel campo della robotica autonoma ed in particolare riguardano problemi di navigazione e controllo del moto per i sistemi robotici sotto-attuati. Ha svolto ricerca di base ed applicata nel campo della robotica di servizio con particolare attenzione alle applicazioni marine e terrestri. Ha pubblicato oltre 100 lavori in atti di congressi internazionali e riviste. Dall'agosto 2011 all'agosto 2014 è stato presidente del Comitato tecnico IFAC 7.5 IAV sui veicoli intelligenti autonomi di cui è attualmente vicepresidente. E' componente del Comitato Tecnico IFAC 7.2 Marine Systems e responsabile scientifico dell'ISME (Centro Interuniversitario di sistemi integrati per l'ambiente marino) per Unisalento.

Ha contribuito attivamente a numerosi progetti di ricerca nazionali ed internazionali in ambito di automazione e robotica. Attualmente sta coordinando il progetto europeo H2020 RIA Widely scalable Mobile Underwater Sonar Technology (WiMUST dal 2015/02/01 al 2018/01/31).

Ing. Boris F. Jacob

Laureato in Ingegneria Meccanica

Boris F. Jacob è ricercatore presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche di Roma (CNR-INSEAN). Si è laureato con lode in Ingegneria Meccanica frequentando l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" ed è iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Roma. Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Meccanica Teorica e Applicata presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore universitario di seconda fascia (Ingegneria Aeronautica, Spaziale e Navale). Ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Bochum-Essen, il Dip.

Di Meccanica e Aeronautica dell'Università La Sapienza di Roma, l'ENEA di Roma, il Dip. di Fisica dell'Università di Roma Tor Vergata, il Dip. di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Torino e il Dip. Di Meccanica del Politecnico di Stoccolma. Ha svolto attività di insegnamento di Fluidodinamica e Aerodinamica presso l'Università La Sapienza di Roma, la Bilkent University (Ankara) e l'Università del Salento. La sua attività scientifica è incentrata sullo studio sperimentale dei flussi turbolenti multifase di base, della microfluidica per applicazioni biomediche e della fluidodinamica per applicazioni navali.

Dott. Ing. Sahameddin Mahmoudi Kurdistan

Laureato in Ingegneria Civile

Il Dr. Kurdistan ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università di Pisa conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Civile – Idraulica, il 25 luglio 2013. Ha lavorato presso l'Università di Pisa per tre anni come assegnista di ricerca. Ha vinto il concorso di RTDa, nel settore disciplinario ICAR/01, Idraulica presso l'Università del Salento e ha preso servizio il 29 Dicembre 2015.

La sua attività didattica concerne moduli di Idrologia e Gestione delle Risorse Idriche, nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Civile. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Meccanica dei Fluidi, Analisi sperimentali sugli argomenti fluviali, fenomeni di scavo e trasporto solido. Egli è in grado di svolgere simulazioni numeriche utilizzando i codici 3D per i corsi d'acqua e gli ambienti marino-costieri. E' autore di oltre 14 articoli scientifici di carattere internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali. Egli è membro di ASCE (American Society of Civil Engineers) dal 2003 ed è stato eletto "Fellow" nel 2015.

Revisore delle seguenti riviste internazionali:

Journal of Hydro-Environment Research (Elsevier)

Journal of Irrigation and Drainage Engineering (ASCE)

Journal of Journal of Hydrologic Engineering (ASCE)

Water Research Journal (Elsevier)

Journal of Hydroinformatics (IWA)

Acta Geophysica (Springer)

Prof. agg. Arch. Alberto La Tegola

Laureato in Architettura

Il Professor Alberto La Tegola si è laureato con il massimo dei voti in Architettura frequentando l'Università degli Studi di Palermo con titolo rilasciato dalla stessa Università. Iscritto all'Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Bari al n° 727 (abilitazione tecnici certificatori L.818 n. 727A57)

È ricercatore confermato presso l'università del Salento.

La sua attività didattica concerne moduli di Architettura Tecnica I e II afferenti ai Corsi di Laurea triennale e magistrale in Ingegneria Civile. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Architettura Tecnica (settore ICAR 10). Egli ha svolto diversi incarichi scientifico-didattici per conto di Enti e di Aziende sulle tematiche della progettazione e dell'utilizzo di materiali a base lignea nel settore edile. Da segnalare quelli per conto della A.P.A. (American Plywood Association), Quadrato Divisione Tecnolegno, Stratex S.p.a. - Università Cattolica di Guayaquil – Ecuador, Stratex S.p.a. Rubner Holzbau S.p.a. E' stato autore d'interventi scientifico-didattici per conto di Associazioni e di Aziende, sulle tematiche della progettazione e dell'utilizzo di materiali compositi nel settore dell'edilizia civile, delle costruzioni in legno e di aziende operanti nel campo dell'architettura ecosostenibile.

E' autore di diversi articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di una rivista internazionale.

Prof. Aimé Lay-Ekuakille

Laureato in Ingegneria Elettronica

- Laurea in Ingegneria Elettronica (indirizzo Automatica), Università di Bari, 1988;
- Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica, Politecnico di Bari, 2001;
- Già Direttore e Dirigente tecnico di società private nel settore degli impianti industriali, monitoraggio ambientale, nucleare, centrali elettriche e robotica;
- Già Dirigente tecnico di Ente locale;

Professore a contratto del Corso di Elettrotecnica presso l'Università della Basilicata (dal 1995 al 2000);

Ricercatore di ruolo per SSD ING-INF/07 dal 01/09/2000;

Abilitato associato ING-INF/07;

Ha insegnato corsi di Misure presso l'Università del Salento dall'A.A. 2000/2001 all'A.A. 2014/2015 in particolare, Misure Elettroniche, Sensori e Trasduttori per Applicazioni Biomediche, Affidabilità di Materiali e Dispositivi Elettronici, Strumentazione Elettronica di Misura, Misure per Telecomunicazioni.

Supplente del Corso di Elettrotecnica presso l'Università della Basilicata (dal 2000 al 2003);

- External Professor di "Sensor signal processing" per la laurea di secondo livello in Ingegneria Elettrica presso la Technische Universität Chemnitz, Germania (dal 2009 al 2014);

- Adjunct Professor di "Instrumentation and Measurements" per la laurea di primo livello in Ingegneria Elettrica presso la MM University of Kenya (dal 2010 al 2012);

- Adjunct Full Professor di "Instrumentation and Measurement for Nanotechnology" per la laurea di secondo livello in Ingegneria elettrica ed Ingegneria Elettronica presso ISTA university, Rd Congo, dal 2013;

- External Professor dei Corsi di "Electrical Measurements" per la laurea in Ingegneria di primo livello e "Instrumental exploration by contrast agents" per la laurea di secondo livello in Medicina e Chirurgia presso la University of Technology "Bel Campus", Rd Congo, dal 2016 ;

- External Professor del Corso di "Fundamentals of Metrology for Bio-Sustainability" presso la Universidad Panamericana, Corso di Laurea in Ingegneria Energetica, Aguascalientes, Messico, dal 2017

Linee di ricerca

Misure e strumentazione per il Biomedico, l'Ambiente e l'Industriale. Progettazione e costruzione della strumentazione dedicata. Progettazione e caratterizzazione di sensori. Nanotecnologie per le misure e la strumentazione. Tecniche avanzate di elaborazione di segnali. Tecniche di predizione dell'invecchiamento dei pannelli fotovoltaici.

Pubblicazioni scientifiche

80 su riviste internazionali ISI/Scopus, 135 su atti di conferenze internazionali ISI/Scopus, 1 libro internazionale come autore unico, 1 libro internazionale come Editor unico, 3 libri internazionali come co-Editor.

Premi internazionali

Diversi tra cui il premio della migliore ricerca nel settore delle misure, attribuito dalla prestigiosa e britannica IET Institute of Engineering Technology, per il periodo 2013-2015 ed attribuito nel giugno 2015, per: A. Lay-Ekuakille, P. Vergallo, G. Griffo, "A Robust Algorithm based on Decimated Padé Approximant Technique for Processing Sensor Data in Leak detection in Waterworks", IET Science, Measurement & Technology, Volume 7, Issue 5, September 2013, p. 256 – 264, 2013; riconoscimento scientifico della BBC World Service, come uno dei migliori trasferimenti della ricerca ad applicazioni per il benessere umano, per il periodo 2015-2016 ed attribuito nel luglio 2016, con visita della troupe televisiva al laboratorio dell'Università Panamericana di Aguascalientes per: "R. Velázquez, E. Pissaloux, A. Lay-Ekuakille, "Tactile-Foot Stimulation Can Assist the Navigation of People with Visual Impairment", Applied Bionics and Biomechanics, Vol. 2015 (2015), Article ID 798748, pp.1-9, 2015.

Attività scientifiche internazionali

Associate Editor di IEEE Sensors Journal; Associate Editor di Measurement (Elsevier); Associate Editor di International Journal of Smart Sensing and Intelligent Systems; Honorary Editor and Fondatore di International Journal of Measurement Technologies and Instrumentation Engineering; Chairman del Comitato Tecnico TC19 dell'Imeko "Environmental Measurements"; Chairman del Comitato Tecnico TC34 dell'IEEE Instrumentation Measurement Society "Nanotechnology in Instrumentation and Measurement"; Membro del Consiglio di Amministrazione (AdCom) della IEEE Nanotechnology Council; Fondatore della Conferenza internazionale "Nanofim" sponsorizzata dalla IEEE IM Society e dalla IEEE NTC; IEEE Senior Member; E' stato Keynote speaker in 8 conferenze internazionali.

Prof. Antonio Leaci

Laureato in Matematica presso l'Università di Pisa nel 1979 (110/110 e lode).

Diploma di Licenza in Matematica presso la Scuola Normale Superiore di Pisa (1979).

Professore ordinario di Analisi Matematica dal 1994. E' stato Direttore del Dipartimento di Matematica dal 1996 al 2001. Si occupa di Calcolo delle Variazioni con applicazioni alla teoria della visione computerizzata. E' stato responsabile di un progetto di ricerca finanziato dal MIUR dal titolo "Riconoscimento ed Elaborazione d'Immagini con Applicazioni in Medicina e Industria". E' stato Coordinatore del Dottorato in Matematica. E' Direttore della Scuola di Dottorato dell'Università del Salento. E' stato responsabile locale di progetti PRIN dal 2000 al 2010.

La sua attività didattica concerne moduli di Analisi Matematica I e II, Analisi Complessa, ha insegnato Metodi Matematici per l'Ingegneria, Matematica Applicata, Calcolo Numerico. Ha tenuto insegnamenti nell'ambito di corsi di Dottorato. E' autore di oltre cinquanta articoli scientifici su riviste di carattere sia nazionale sia internazionale, in capitoli di libro, in Atti di convegno. Svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali. Per maggiori dettagli si rinvia alla scheda personale sul sito di Ateneo

<http://www.unisalento.it/people/antonio.leaci>

Prof. Ing. Paola Leo

Laureata in Ingegneria dei Materiali

L'Ing. Paola Leo è professore aggregato (SSD ING/IND 21, Metallurgia) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. Si è laureata in Ingegneria dei Materiali presso la stessa Facoltà nell'a.a 1999/2000 dove ha conseguito, nell'Aprile del 2005, il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali studiando l'evoluzione microstrutturale indotta su leghe leggere da deformazione plastica severa. Ha svolto periodi di studio e specializzazione all'estero. In particolare a Thronheim (Norvegia) presso il dipartimento di Tecnologia dei Materiali della NTNU e ad Erlangen (Germania) presso il Dipartimento di Ingegneria dei Materiali della Technische Fakultät (WWI) effettuando studi sperimentali rispettivamente sulla severa deformazione plastica (Equal Channel Angular Pressing) e sulla deformabilità a caldo di leghe leggere. Dall'a.a. 2005/2006 è titolare di insegnamenti presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. Il 20/02/2014 ha conseguito l'abilitazione nazionale a professore associato (9A3- SSD ING/IND21). Ha pubblicato più di 100 pubblicazioni su rivista nazionale ed internazionale sui seguenti argomenti di ricerca:

- a) Deformazione a caldo di leghe di magnesio, leghe ferrose, leghe di alluminio e compositi a matrice di alluminio: evoluzione microstrutturale e analisi alle equazioni costitutive;
- b) Evoluzione microstrutturale ed effetto dei trattamenti termici sulle proprietà meccaniche di leghe leggere prodotte per colata in pressione e thixocolata;
- c) Caratterizzazione microstrutturale e rafforzamento di leghe severamente deformate;
- d) Saldatura per attrito (Friction Stir Welding): studio delle proprietà meccaniche ed evoluzione microstrutturale di giunzioni simili e dissimili al variare dei parametri di processo;
- e) Saldatura Laser e ibrida Laser/MIG applicata a leghe simili e dissimili: proprietà meccaniche e trattamenti termici post saldatura;
- f) Coating prodotti per microsaldatura ad arco pulsato (Electro Spark Deposition): microstruttura, proprietà meccaniche e ottimizzazione dei parametri di processo.

Prof.ssa Elena Licchetta

Laureata in Lingue e Letterature Straniere Europee

Laureata in Lingue e Letterature Straniere Europee presso l'Università Alma Mater di Bologna vince una borsa di studio con la discussione di una Tesi di Laurea sperimentale sull'analisi contrastiva italiano-inglese per la comunicazione sociale. Discute con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università del Salento conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Dal 2014 è docente a contratto di Lingua inglese nei corsi di studio di Ingegneria Industriale e Sociologia dell'Università del Salento.

La sua attività didattica, organizzata in moduli CLIL (Content and Language Integrated Learning), si propone di consolidare le competenze dello studente nelle quattro abilità linguistiche fondamentali: lettura, ascolto, scrittura e parlato, con particolare attenzione ai contenuti caratterizzanti il corso di studi.

I suoi interessi di ricerca spaziano dalla teoria e prassi della traduzione allo studio delle varietà dell'inglese, in particolare dei linguaggi tecnico-specialistici (ESP).

Prof. Antonio Licciulli

Laureato in Ingegneria Meccanica

Dal 1991 il prof. Antonio Licciulli studia, insegna, svolge ricerca nell'ambito della scienza e ingegneria dei materiali. Ha conseguito la laurea in fisica nel 1990 a Bari. Nel 1991 comincia ad apprendere la scienza dei vetri e della ceramica presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica all'Università di Padova. A Saarbrücken (Germania) nel Leibniz Institute for New Materials INM ha appreso e praticato la nascente disciplina delle nanotecnologie e dei nanomateriali.

Nel 1994, ha avviato le attività del laboratorio di ricerca sui materiali ceramici del Centro Nazionale di Ricerca e Sviluppo dei materiali di Brindisi. Il laboratorio è stato coinvolto in programmi di ricerca nazionali e regionali. Un innovativo concetto di composito ceramico ibrido SiC/C/SiC viene registrato come brevetto internazionale nel 1996.

Nel 2001 il dottor Licciulli a contratto con l'Istituto Materiali per l'Elettronica CNR di Lecce e partecipa allo sviluppo del generatore termofotovoltaico THEREV. Nel 2004 è coautore di un articolo su Nature Materials di un articolo relativo all'interpretazione della emissività spettrale delle ceramiche.

Dal 2001 è ricercatore e poi professore presso la facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. Nel 2003 realizza il sito www.ceramici.unile.it. Il materiale didattico reso pubblicamente e gratuitamente disponibile tramite il sito internet è stato adottato come riferimento in vari corsi di laurea tra cui l'Università di Bologna e il Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Brasile.

Il dottor Licciulli ha fondato 3 società di spin off: Salentec nel 2005, Silverttech nel 2008 e nel 20015 Biofaber.

Il primo brevetto internazionale (2008) di proprietà dell'Università del Salento è una invenzione del prof. Licciulli relativo a un sistema innovativo di produzione di compositi ceramici del tipo ossido/ossido per applicazioni energetiche ed aerospaziali. Nel 2015 ottiene il conferimento del premio in eccellenza nella ricerca conferito dalla propria Università in occasione del festival dell'Innovazione. Il dottor Licciulli è stato ausiliario di polizia giudiziaria, consulente della Regione Puglia per la valutazione di progetti di innovazione tecnologia e perito tecnico di tribunale in controversie giudiziarie. Il dottor Licciulli ha oltre 100 pubblicazioni su rivista internazionale, ha scritto 2 capitoli di libro e depositato 19 brevetti nazionali ed internazionali.

Dr. Ing. Francesca Lionetto

Master degree in Material Engineering

Francesca Lionetto received her Master degree in Material Engineering at the University of Lecce in 1999. After one and half year of industrial research experience at the Italian (Bari) and German (Stuttgart) headquarter of Bosch company, she granted a PhD fellowship in Material Engineering at the University of Lecce in Italy. Between 2002 and 2003 she was a visiting scientist at the University of Nottingham (UK) after granting a Marie Curie Fellowship. After receiving her PhD degree in Materials Engineering in 2004, between 2004 and 2012 she was a Post-Doc at the Department of Innovation Engineering of the University of Salento in Italy. In 2013 she was appointed as an Assistant Professor (RTD-a) in Material Science and Engineering at the same Department. In 2016 she was a visiting researcher at the Institute of Materials Science and Engineering, University of Kaiserslautern (Germany).

Since 2005 she is Instructor of Record of courses concerning the field of Science and Technology of Materials, in particular since 2015 she is Instructor of Record of the course Composite and Nanocomposite Materials, Master Degree in Materials Engineering and Nanotechnology.

In 2014 she awarded the Italian National Scientific Qualification (Abilitazione Scientifica Nazionale, ASN) to the role of Associate Professor in "Material Science and Technology" (SSD ING-IND/22, sc 09/D1).

She is author of more than 90 scientific publications on international journals, conference proceedings and book chapters. She is member of the Editorial board of two international peer reviewed scientific journals and reviewer for about 30 international journals. She is author of 2 national patents and 1 submitted european patent.

Her research interest includes: i) ultrasonic dynamic mechanical analysis for the characterization of the viscoelastic properties of polymers and polymer based composites; ii) ultrasonic consolidation of thermoplastic composites materials; iii) curing kinetics of thermoset resins, both neat and nanofilled, used as matrix for composites and nanocomposites; iv) polymer composite processing and joining by ultrasound or induction welding; v) development of hybrid nanostructured organic-inorganic materials based on thermoset resins; vi) alignment of nanofillers in polymer matrices. She is involved in several international and national research projects.

Prof. Dr. Nicola Lovergine

Laureato in Fisica

Nicola Lovergine is Associate Professor of Solid State and Semiconductor Physics (S.S.D. Fis/03) at the Engineering Faculty of the University of Salento (Lecce), and member of the Dept. of Engineering for Innovation. In the period 2009-2012 he served as Director of Studies of the 2nd level degree course (Laurea Magistrale) in Materials Engineering. He also served as Vice-Director of Studies in Industrial Engineering within the same Faculty in the years 2013-2016. He is responsible of the Semiconductor Physics and Technology Laboratory of the Dept. of Engineering for Innovation, and Scientific Coordinator of the Public Research Laboratory Network PHASHYN, established by the University of Salento, the CNR Institute of Microelectronics and Microsystems (IMM) of Lecce, and the ENEA Research Centre in Brindisi. The PHASHYN Network – set up since the Year 2014 – aims at fostering researches and technology transfer actions in the field of semiconductor-based nanomaterials and nanotechnology for applications to III Generation photovoltaics.

Current researches of Prof. Lovergine concern the physics and technology of III-V and II-VI compound semiconductors for applications to nano-/opto-electronics and III-generation photovoltaics, with particular focus on the epitaxial growth and physical properties of semiconductor hetero- and nano-structures. Over the last 10 years N. Lovergine interests have focused in particular on the properties of quasi 1-dimensional semiconductor nanocrystals (nanowires) and their fabrication by self-assembly ('bottom-up') methods based on epitaxial technologies. Within this topic, the researches have concerned (i) the controlled growth of III-V nanowires and related heterostructures, (ii) the study of their physical (structural, compositional, electronic and optical) properties, either at the single nanowire level or in the form of dense ensembles, and (iii) the fabrication of novel nano-devices for application to high efficiency photo-detectors and solar cells. As-grown nanomaterials have been studied by means of conventional characterization methods (FE-SEM, XRD, PL, etc.), μ -probe methods (such as μ -PL, μ -Raman) and higher (nanometre- and atomic-scale) spatial resolution methods (such as cathodo-luminescence, HR-TEM, electron holography tomography, and scanning probe microscopy), using the instrumental resources of the Semiconductor Physics and Technology Laboratory at Lecce, or in collaboration with leading

research groups in Italy, US, Germany, and Japan. Nanowire-based devices were obtained by employing nanofabrication tools such as electron beam lithography, focused ion beam, and electron beam induced deposition, in collaboration with IMM-CNR in Lecce. As part of these topics, he also studies the development of CVD/MOVPE-based technologies and related instrumentation.

In the field he has published over 140 papers/review-papers in international peer-reviewed science journals and conference proceedings, and owns one Patent on MOVPE technology. He has authored several book chapters on the MOVPE/VPE technology of semiconductors and semiconductor nanostructures, and contributed to the 2001 Edition of the Encyclopedia of Materials: Science and Technology (Elsevier) with a chapter on "MOCVD of II-VI compounds". N. Lovergine has given several Invited Talks to international conferences/workshops and lectures on MOVPE/VPE technology at both National and International Schools on Crystal Growth. He has tutored 31 master-degree thesis in Physics and Materials Engineering, and 9 PhD thesis in Materials Engineering and Nanotechnology.

Teaching:

2001-2012 Course of Electromagnetism (Physics II) within the BSc Degree in Industrial Engineering (University of Salento)

2013-2017 Courses of Physics of Matter – Mod. II, and Semiconductor Physics and Technology within the Master Degree in Materials Engineering and Nanotechnology (University of Salento).

Ing. Antonella Longo

Laureata in Ingegneria Informatica

L'ing. Antonella Longo si è laureata in Ingegneria Informatica presso l'università di Lecce nel 1998 e l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere nel 1999 presso il Politecnico di Milano. E' iscritta all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Lecce [sez.A: a) civile ambientale; b) industriale; c) dell'informazione]. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università degli Studi di Lecce nel 2004 con tesi sull'integrazione tra i modelli dei dati e la gestione dei processi nelle organizzazioni complesse. Ha ricoperto diversi incarichi come collaboratore alle attività di ricerca presso l'Università di Lecce dal 2001 al 2004. Attualmente è ricercatrice presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento dal 2008, dove insegna basi di dati e data management nella Facoltà di Ingegneria. E' membro di ACM e IEEE. È autore e co-autore di pubblicazioni scientifiche apparse in riviste nazionali e internazionali e atti di conferenze. I suoi principali interessi di ricerca riguardano la progettazione e la realizzazione di sistemi per la gestione dei dati con particolare riguardo alle applicazioni nel mondo dell'E-learning, della Pubblica Amministrazione e all'ingegneria dei servizi. Fa parte della sua esperienza lavorativa la partecipazione a svariati progetti nazionali e internazionali di sviluppo di sistemi per la gestione dei dati con aziende pubbliche e private di dimensione nazionale e internazionale. Svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali nel suo settore.

Ing. Marta Madaghiele

Laureata in Ingegneria dei Materiali

Marta Madaghiele si è laureata in Ingegneria dei Materiali presso l'Università di Lecce (2003), e successivamente, nel 2008, ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali presso l'Università del Salento (già Università di Lecce), specializzandosi in particolare sullo sviluppo di idrogeli e scaffold macromolecolari per l'ingegneria tissutale e la medicina rigenerativa. Parte della sua attività di dottorato è stata svolta presso il VA Boston HealthCare System, Boston, MA, USA, ed il Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA.

Dal 2013 è ricercatrice a tempo determinato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento (SSD ING-IND/22, Scienza e Tecnologia dei Materiali). Le sue attività di ricerca riguardano principalmente la sintesi e la caratterizzazione di materiali e/o dispositivi polimerici per applicazioni biomedicali, quali ad esempio scaffold a base di collagene per la rigenerazione del sistema nervoso periferico e centrale, idrogeli per l'incapsulamento di cellule e micro- e nano-particelle per il rilascio controllato di biomolecole. La sua attività didattica riguarda alcuni moduli specifici nell'ambito del corso di Biomaterials afferente al Corso di Laurea Magistrale in Materials Engineering and Nanotechnology. E' autrice di oltre 30 articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali.

Prof. Alfonso Maffezzoli

Laureato in Ingegneria Meccanica

Alfonso Maffezzoli si è laureato in ingegneria meccanica con lode nel 1987 ed ha ricevuto il titolo di dottore di ricerca in tecnologia dei materiali nel 1991 presso l'Università di Napoli Federico II. In questo periodo è stato per uno stage di ricerca presso il polymer composite laboratory della University of Washington (Seattle, USA). Nel 1991 ha vinto lo Young Scientist Award of the European Materials Research Society (E-MRS). Nel 1992 ha vinto il concorso di ricercatore universitario nel settore di Scienza e Tecnologia dei materiali presso la facoltà di ingegneria dell'università di Lecce. Presso questa stessa università e nello stesso settore scientifico-disciplinare è passato nel 1998 al ruolo di professore associato e nel 2002 nel ruolo di straordinario e nel 2005 nel ruolo di ordinario ed è attualmente ordinario di principi di ingegneria chimica. È inoltre responsabile di un gruppo di circa 15 persone tra ricercatori, dottorandi ed assegnisti di ricerca che lavorano nell'area della tecnologia dei materiali polimerici, compositi e ceramici e dei biomateriali (sito web <http://mstg.unile.it>). Ha ricoperto dal 2008 al 2012 il ruolo di direttore del dipartimento di Ingegneria

dell'Innovazione. Dal 2013 è coordinatore del corso di dottorato in ingegneria dei materiali delle strutture e nanotecnologie. E' inoltre membro dell'osservatorio della ricerca e del consiglio direttivo di Assocompositi.

L'attività didattica è stata relativa a corsi nell'area della scienza e tecnologia dei materiali polimerici e compositi. Ad oggi è autore di più di 180 pubblicazioni su riviste internazionali oltre a numerose altre pubblicazioni su atti di congressi nazionali ed internazionali, raggiungendo un H-index pari a 31 in base alla banca dati Scopus. Svolge il ruolo di reviewer per circa 25 riviste internazionali, tra le più importanti nell'area dei materiali polimerici e compositi. E' stato responsabile di numerosi progetti di ricerca (PRIN, L.297 D.M. 593, PON, POR e contratti di ricerca con aziende ed enti pubblici di ricerca). Svolge dal 2002 attività di valutatore per il Ministero della ricerca scientifica dei progetti di ricerca e sviluppo L. 297 D.M. 593, per diverse regioni dei progetti di ricerca L. 598, per il Ministero delle attività produttive dei progetti PIA per la comunità europea nell'ambito della misura gestita dal consorzio ERA-NET.

Prof. Dott. Luca Mainetti

Laureato in Scienze dell'Informazione

Luca Mainetti è professore associato di Ingegneria del Software presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. I suoi interessi di ricerca includono la web engineering, il middleware e le architetture software orientate ai servizi, l'Internet of Things. E' co-autore delle metodologie HDM, W2000 e IDM di design di applicazioni web. E' responsabile scientifico del GSA Lab. E' socio fondatore dello spin-off VidyaSoft (marzo 2015) e dello spin-off SofThings (luglio 2016). E' vice-direttore del dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione. E' referente del Rettore dell'Università del Salento per l'agenda digitale. E' stato delegato del Rettore dell'Università del Salento alla razionalizzazione e allo sviluppo dei servizi informatici. E' rappresentante degli Atenei pugliesi nel Comitato d'Indirizzo del Distretto Produttivo dell'Informatica della Regione Puglia. E' stato rappresentante dell'Università del Salento nel Consiglio Direttivo del CINI – Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica. E' coordinatore del Tavolo Tecnico nazionale Università Digitale per l'innovazione dei servizi ICT agli atenei italiani. E' rappresentante per la Regione Puglia nel Cluster Tecnologico Nazionale Smart Communities. E' stato rappresentante dell'Università del Salento nel Consiglio Consortile del CINECA. E' stato rappresentante dell'Università del Salento nel Consiglio di Amministrazione del nodo pugliese del Centro di Competenza ICT-Sud. E' coordinatore del collegio di dottorato in Ingegneria dell'Informazione all'Università del Salento. Ha ricevuto il PhD in Ingegneria Informatica presso il Politecnico di Milano, dove è stato professore supplente di Applicazioni Ipermediali e Human Computer Interaction. E' stato direttore tecnico dello Hypermedia Open Center del Politecnico di Milano. Ha pubblicato oltre 190 articoli scientifici. E' membro della IEEE dal 2000. E' membro senior dell'ACM dal 2009..

Prof. Giovanni Mancarella

Laureato in Fisica

Mi sono laureato in Fisica con lode all'Università di Lecce nel 1976. A partire dal 1976 la mia attività di ricerca si è svolta principalmente nei campi della fisica sperimentale delle alte energie e della fisica astroparticellare. Ho partecipato a quattro esperimenti: WA10 al CERN, MACRO ai lab. del Gran Sasso, ARGO al laboratorio Yangbajing (Tibet) e AUGER al Pierre Auger Observatory (Argentina). I principali temi di fisica studiati da questi esperimenti sono: ricerca di stati di spin elevato in fisica delle particelle elementari, oscillazioni del neutrino nei neutrini prodotti da raggi cosmici, composizione e spettro dei raggi cosmici, ricerca di particelle esotiche nei raggi cosmici, studio della radiazione gamma di alta energia nei raggi cosmici, studio dei raggi cosmici di altissima energia. In questi esperimenti ho partecipato alle attività di gestione, ricostruzione ed analisi dei dati, ho avuto la responsabilità su tali argomenti negli ultimi anni di MACRO e, attualmente, in ARGO. Dal 1977 al 1982 sono stato assistente in fisica nucleare e subnucleare all'Università di Ginevra, in seguito all'Università di Lecce sono stato ricercatore in Fisica Teorica fino al 1992, professore associato in Fisica Nucleare e Subnucleare fino al 2002 ed attualmente sono professore ordinario in Fisica Sperimentale. Dal 2001 al 2007 sono stato Presidente del Consiglio Didattico per la classe di Fisica. Da aprile 2008 a settembre 2015 sono stato direttore della sezione di Lecce dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Attualmente sono direttore del Dipartimento di Matematica e Fisica 'Ennio De Giorgi'.

Prof.ssa Elisabetta Mangino

Laureata in Matematica

La Prof.ssa Mangino si è laureata con lode in Matematica presso l'Università del Salento. Ha conseguito il dottorato in Matematica presso l'Universitat de Valencia in Spagna con lode. Dal 1996 al 2014 è Ricercatore di Analisi Matematica dapprima presso l'Università degli Studi di Bari e, dal 1999, presso l'Università del Salento. Dal 2015 è Professore di II fascia di Analisi Matematica. Svolge attività didattica per i corsi di laurea in Matematica, Fisica e Ingegneria Industriale. La sua attività di ricerca si espone nell'ambito dell'Analisi Funzionale ed applicazioni allo studio di equazioni paraboliche.

Ing. Emanuele Manni

Laureato in Ingegneria Informatica

L'ing. Emanuele Manni si è laureato in Ingegneria Informatica nel 2004 presso l'Università degli Studi di Lecce (ora Università del Salento). Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università della Calabria conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca in "Ricerca Operativa" nel febbraio 2008. Da dicembre 2010 riveste il ruolo di Ricercatore Universitario (Ricerca Operativa: ssd MAT/09, sc 01/A6) presso l'Università del Salento.

La sua attività didattica concerne il modulo di Algoritmi di Ottimizzazione ed Elementi di Statistica afferente al Corso di Laurea in Ingegneria Industriale. In precedenza è stato docente a contratto di svariati corsi universitari nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale e del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale ed esercitatore di vari corsi universitari per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, Ingegneria Meccanica ed Ingegneria Gestionale (I livello e Specialistica) presso l'Università del Salento, nonché tutor universitario per il Corso Teledidattico di "Ricerca Operativa" per il Consorzio Nettuno.

La sua attività di ricerca è incentrata principalmente sulla pianificazione e controllo di sistemi logistici, in ambiente dinamico e probabilistico. In diversi periodi tra il 2007 ed il 2009 è stato visiting scholar presso la University of Iowa (Iowa City, IA, USA). I suoi articoli scientifici sono stati pubblicati su riviste internazionali comprendenti, tra le altre, Transportation Science, Transportation Research Part E, Computers & Operations Research, RAIRO, Waste Management e 4OR. Svolge, inoltre, attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof. Daniela Erminia Manno

Laureato in Ingegneria Meccanica

La Prof. Daniela Erminia Manno, laureata in Fisica nel 1984 con 110/110 voti e lode presso l'Università degli Studi di Lecce, ha frequentato corsi di specializzazione in microscopia elettronica, sia in Italia e all'estero e ha beneficiato di borse di studio per la ricerca CNR per la caratterizzazione morfologica e strutturale di materiali sfusi e film sottili con tecniche di microscopia elettronica a trasmissione. Ricercatore (ssd FIS03 - struttura della materia) presso la Facoltà di Ingegneria (26-06-1992), e professore Associato (ssd FIS01 - fisica sperimentale) presso la Facoltà di Scienze (dal 01-12-01) dell'Università del Salento, le sono stati affidati gli insegnamenti di "fisica applicata alle biotecnologie per la diagnosi e la terapia" nell'ambito del corso di laurea magistrale in Biotecnologie Mediche e Nanobiotecnologie e di "Fisica Generale 1" nell'ambito del corso di laurea in Ingegneria civile.

La sua ricerca attuale si concentra sulle nanotecnologie e riguarda la sintesi, la caratterizzazione strutturale e morfologica e le applicazioni tecnologiche.

Tale attività di ricerca, come documentato dalle sue pubblicazioni scientifiche, ha permesso di ottenere notevoli risultati nello sviluppo di sensori sia resistivi sia ottici, nella sintesi di nanoparticelle magnetiche per ipertermia, nella realizzazione di film nanostrutturati con proprietà piezoelettriche e nella funzionalizzazione di nanoparticelle di ossido di metallo per impiego nella purificazione dell'acqua. Inoltre è responsabile del "Laboratorio di microscopia elettronica" del Gruppo di ricerca "Fisica Applicata" del Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi" dell'Università del Salento. È autore di 129 pubblicazioni, oltre a diversi contributi invitati (h-index 23, citazioni > 1500).

Dott. Alessandro Margherita

Laureato in Economia Bancaria

Alessandro MARGHERITA è Ricercatore di Ingegneria Economico-Gestionale (ING-IND/35) presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. È abilitato al ruolo di Professore Associato. Si occupa di *process management*, *project management*, sistemi di *collective intelligence* e imprenditorialità tecnologica. Ha lavorato in progetti internazionali di ricerca accademica e industriale e pubblicato in conferenze e riviste internazionali quali *Expert Systems with Applications*, *Business Horizons* e *Business Process Management Journal*. In relazione ad uno sforzo di codifica del *body of knowledge* dell'ingegneria gestionale, è autore dei manuali "Fondamenti di Ingegneria del Business. Un Approccio Sistemico all'Analisi e Gestione dell'Impresa" (Franco Angeli, 2010), "Ingegneria d'Impresa. I 30 Processi Fondamentali per il Manager-Ingegnere" (Franco Angeli, 2014) e "Process Mindset. Modello Culturale e Operativo dell'Impresa di Successo" (Aracne, 2017). Dal 2004 svolge attività di docenza in corsi universitari e pre-laurea, oltre che in Master e Dottorati di ricerca, ed è attualmente docente di "Ingegneria d'Impresa" nel corso di Laurea in Ingegneria Civile dell'Università del Salento. Dopo un'iniziale formazione aziendalistica, nel 2006 ha conseguito il titolo di Dottore di ricerca nell'ambito dell'ingegneria gestionale. È stato *visiting student* del *Center for Digital Business* del MIT Sloan School of Management (nel 2006), *visiting researcher* presso la PKU - Peking University (2014) e *Research Affiliate* del CCI - *Center for Collective Intelligence* del MIT (2015). È un donatore di sangue e nel tempo libero coltiva la passione per la musica e la chitarra elettrica.

Prof. Daniele Martello

Laureato in Fisica

Luglio 1990: Laurea in Fisica 110/110 e lode.

Ottobre 1994: Conseguitamento del titolo di Dottore di Ricerca in Fisica.

Aprile 1994-Novembre 1995: Research Scientist presso il Bartol Research Institute (University of Delaware-USA), dove partecipa all'esperimento SPASE e a una missione al Polo Sud.

Dicembre 1996-Novembre 2010 Dipendente Universitario presso l'Università di Lecce con qualifica di Ricercatore (confermato a partire dal Dicembre 1999).

Novembre 2010-Presente Dipendente Universitario presso l'Università del Salento con qualifica di Professore Associato.

L'attività scientifica di D. Martello e' sempre stata di carattere sperimentale nel campo dell'astrofisica delle alte energie. Durante la sua attività ha collaborato e collabora con diversi esperimenti incentrati sullo stesso argomento di fisica. La sua attività ha portato a più di 200 pubblicazioni in riviste referenziate di cui 90 negli ultimi 5 anni e a numerose presentazioni su invito a conferenze internazionali.

Ha svolto e svolge numerosi ruoli di coordinamento e responsabilità. Attualmente è responsabile del progetto di upgrade del più grande osservatorio di raggi cosmici esistente (Pierre Auger Observatory in Argentina) e coordina l'attività di ricerca all'interno dell'Osservatorio di 18 istituzioni Italiane tra Università ed enti di ricerca.

Prof. Ing. Claudio Mele

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Professore Associato di Chimica Fisica Applicata. Laurea in Ingegneria dei Materiali e Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali presso l'Università di Lecce. Nel 2007 Premio per Dottori di Ricerca "Fondazione Oronzio e Niccolò De Nora" della Divisione di Elettrochimica della Società Chimica Italiana per la tesi di dottorato dal titolo: "In situ spectroelectrochemical investigations of metal and alloy electrodeposition and corrosion processes". Nel 2011 Premio Johnson Matthey Silver Metal dell'Institute of Metal Finishing (UK).

Attualmente docente dei corsi di Chimica Fisica Applicata e di Electrochemical Technologies presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento.

L'attività di ricerca è rivolta prevalentemente alla preparazione elettrochimica, allo studio mediante tecniche elettrochimiche e spettroelettrochimiche, ed alla caratterizzazione cinetica, strutturale, composizionale, ottica, meccanica e corrosionistica di leghe, ossidi e compositi elettrodeposti. Sono state particolarmente approfondite le seguenti tematiche: (a) elettrodeposizione di metalli per l'elettronica; (b) fabbricazione e caratterizzazione funzionale di materiali per l'energetica; (c) fabbricazione e caratterizzazione funzionale di biomateriali metallici. I risultati dell'attività svolta sono illustrati in oltre 80 articoli pubblicati su riviste internazionali.

Prof. Giuseppe Agostino Mele

Laureato in Chimica.

Graduated in Chemistry from the University of Bari in 1990. He has received his PhD degree in Chemical Sciences in 1995 carrying out activities of research at the Department of Chemistry and MISO (Innovative Methodologies in Organic Synthesis)-Centre of the University of Bari. Beginning 1994 until 1996 he was enrolled as teacher of chemistry in high schools.

Since 1997, he was enrolled, as Assistant Professor, at the Faculty of Engineering and joined at the Department of Engineering for Innovation at the University of Lecce, where he is currently working as Associate Professor. He is involved in the field of Fundamentals of Chemical Technologies, teaching courses on Chemistry at the Faculty of Engineering of the University of Salento. Also, he was a member of the Teaching Council (Collegio Docenti) of the Doctoral School in "Materials and Structures Engineering" and, actually, of "Material, Structure and Nanotechnology Engineering" In 2014 he received the National Habilitation for Full Professor of Chemical Fundamentals of Technologies (call DD n. 222/2012).

He is author (or co-author) nearly 110 scientific papers and more than 100 communications (poster/oral) in national and international conferences.

Since 2014 he is Scientific Responsible of the Laboratory of Chemical Technologies at the Department of Engineering for Innovation.

Main researches interests: - Catalysis and Photocatalysis - Green Chemistry (low environmental impact processes). - Synthesis and characterization of organic and/or metal-organic compounds (mainly porphyrins and phthalocyanines) as precursor of new hybrids and functional materials.

Projects participation: - COFIN-MIUR (1998, 2002, 2003). - Interuniversity Consortium "Chemistry for the Environment" (INCA-Consortium) projects. - project having national or regional relevance (PON 2HE, Cluster SISTEMA)

He acted as Scientific Responsible of the Italian part of the ECODONET Interreg III Italy-Greece project (PIC 2000-2006). Scientific Responsible of the project entitled: 'Engineered Materials from Renewable Resources' within the framework of the executive program of scientific and technological cooperation between Italy-Egypt 2013-2015 funded by Italian Minister for Foreign Affairs.

He won a grant "Pesquisador Visitante Especial" 2015-2017 and participant in other projects at the Federal University of Ceará, Fortaleza, Brazil.

Abroad Experiences: (1996) Visit Scientist at the Ottawa University -Canada. (1998) Post Doctoral Assistant at the Ottawa University -Canada. (July - 2001) Invited Lecturer at 38 th IUPAC Congress, World Chemistry Congress, Brisbane, Australia.

(October 2006) Visit Scientist, at the Federal University of Cearà di Fortaleza-Brazil. (October 2006) Invited Lecturer - V Encontro da Sociedade Brasileira de Pesquisas em Materiais - SBPMat (International Symposium on Hybrid Materials and their Applications) - Florianópolis-SC., Brazil. (January 2007-september 2009) meetings in the framework of the "ECODONET" project (PIC INTERREG Grecia-Italia 2000-2006) with the partnership of the University of Ioannina (Greece). (May 2007) Visiting appointment for ERASMUS project at the Opole University -Poland.

(November 2007) Invited Lecturer at the 1st Brazilian Workshop on Green Chemistry, the Federal University of Cearà di Fortaleza, Cearà, Brazil. (May 2009). Monitoring visit for ERASMUS project at the Opole University -Poland.

(September 2009). Teaching visit for ERASMUS project at the Opole University-Poland. (October 2009). Invited Lecturer al 2nd Asian Symposium on Advanced Materials. Fudan University, Shanghai, China. (July 2010). Invited Lecturer al BIT's 3rd World Congress of Industrial Biotechnology, Dalian, China. (September 2010 and April 2011). Teaching visit for ERASMUS project at the Opole University -Poland. (April 2012) Invited Lecturer and Scientific Advisory Board Member al BIT's 5th World Congress of Industrial Biotechnology, Xian, China. (July 2013). Teaching visit for ERASMUS at the Opole University -Poland. (April 2014). Teaching visit ERASMUS at the University of Huelva - Spain. (July 2014). Teaching visit ERASMUS at the University of Seville - Spain. (March 2015) Lecturer at the session: Design Engineering and Technology at the Egyptian-Italian Science Day organized by NRC, Cairo, Egypt. (September 2016) Invited Lecturer at the Shaanxi University of Science and Technology, Xian, China.

He has acted as evaluator of proposals submitted under the framework of the National Research Foundation (South Africa), ANCS (Romania), FIRB (Italy) actions. He acted as the Guest Editor of the special Issue 'Tetrapyrroles, Porphyrins and Phthalocyanine' published in 'Molecules' (ISSN 1420-3049).

He acts as reviewer for many international journals in the fields of Chemistry, Applied Chemistry and Chemical Engineering.

Prof. Ing. Arcangelo Messina

Laureato in Ingegneria Meccanica

Il Professor Messina si è laureato con lode in Ingegneria Meccanica frequentando l'Università degli Studi di Bari con titolo rilasciato dal Politecnico di Bari. Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Bari [sez.A: a) civile ambientale; b) industriale; c) dell'informazione]. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. Conseguita l'idoneità a professore Ordinario (Ingegneria Industriale: ssd Ing-Ind/13, sc 09/A2) presso la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa nel 2006 riveste lo stesso ruolo presso l'Università del Salento a decorrere dallo stesso anno.

La sua attività didattica concerne moduli di Meccanica Applicata e Meccanica delle Vibrazioni afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica/Industriale. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Meccanica delle Vibrazioni, Robotica, Azionamenti Pneumatici e sistemi Meccanici e Meccatronici. Egli è stato partecipe e/o coordinatore di vari progetti scientifici sia a carattere nazionale (MURST, C.N.R., Aeronautica Militare Italiana) sia internazionale (Royal Society of London (UK)) oltre ad avere svolto attività di studi e/o consulenze sia per aziende afferenti a settori dell'industria privata (ILVA (TA), ELASIS-FIAT (NA), Alenia-Aeronautica, varie aziende locali) sia per la Magistratura Italiana, in procedimenti civili e penali, sia, infine, per conto di Ministeri ed enti del Governo Italiano. E' autore di oltre cento articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof. Giorgio Metafuno

Laureato in Matematica

Il Prof. Giorgio Metafuno si laurea in Matematica nel 1985 presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Lecce. Dal 1986 al 1988 Professore a contratto presso l'Università della Basilicata. Dal 1988 al 1992 Ricercatore di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze della II Università degli studi di Roma. Dal 1992 al 1995 Professore associato di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze Economiche dell'Università della Calabria. Dal 1995 al 2001 Professore associato di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Lecce. Dal 2002 al 2004 Professore straordinario di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Lecce. Dal 2005 Professore ordinario di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Lecce e dal 2012 presso il Dipartimento di Matematica e Fisica Ennio De Giorgi.

Dal 2008 e' stato Direttore della Scuola, di Dottorato dell'Universita' del Salento. Dal 2012 al 2015 e' stato il Direttore del Dipartimento di Matematica e Fisica.

Giorgio Metafuno e' stato uno degli organizzatori del terzo, quarto quinto e sesto "European-Maghreb workshop on evolution equations", Marrakesh 2002, Freudensstadt 2004, Hammamet 2006, Luminy 2008 e della scuola estiva "Operator methods for evolution equations and approximation problems", Monopoli 2002.

E' membro del comitato scientifico del consorzio italo-tedesco "International school on evolution equations" costituito dai Dipartimenti di Matematica di Lecce, Parma, Trento, Darmstadt, Karlsruhe, Tuebingen, Ulm e organizzatore dell'omonima scuola. Giorgio Metafuno e' autore di circa 90 pubblicazioni su riviste a diffusione internazionale. Si e' occupato in passato di problemi

riguardanti la struttura di spazi di Frechet. Attualmente i suoi principali interessi scientifici sono rivolti a equazioni ellittiche e paraboliche lineari, teoria dei semigrupp di operatori, teoria spettrale per operatori ellittici.

Prof. Francesco Micelli

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Professore Associato di ruolo nel settore ICAR-09 "Tecnica delle Costruzioni" presso l'Università del Salento. Dottorato di ricerca in Materiali Compositi per le costruzioni civili presso l'Università del Salento.

Visiting Scholar presso la University of Missouri Rolla (USA) e presso la Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil (Ecuador).

Membro di American Concrete Institute (ACI International).

Membro di American Concrete Institute Italian Chapter (ACI ITALIA).

Membro della Society of Advanced Materials and Process Engineers (SAMPE).

Membro Associato del Comitato Internazionale ACI-440 -Fibre-reinforced polymer reinforcement.

Membro del Comitato Internazionale RILEM TC MSC - "Masonry Strengthening with Composite Materials".

Membro del Comitato Internazionale RILEM TC 250-CSM "Composites for sustainable strengthening of masonry Technical Committee".

Membro del International Institute for FRP in Construction (IIFC)..

Referee per convegni internazionali e riviste internazionali: "ACI Structural Journal", American Concrete Institute, USA; "ACI Materials Journal", American Concrete Institute, USA; "Journal of Composites for Construction", American Society of Civil Engineers, USA; "Journal of Materials in Civil Engineering", American Society of Civil Engineers, USA; "Journal of Bridge Engineering", American Society of Civil Engineers, USA; "Construction and Building Materials" Elsevier, "Composites - Part B" Elsevier, "Engineering Structures" Elsevier, "Composite Structures" Elsevier, RILEM Materials and Structures, "Journal of Architectural Heritage" Taylor and Francis Ed.; Materials and Structures, RILEM, Springer Ed.; "Journal of Reinforced Plastics and Composites", SAGE Ed.; "Journal of Composite Materials", Sage Ed. Referee di progetti di Ricerca PRIN e FIRB in ambito universitario, su incarico del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca.

Partecipazione a progetti di ricerca in ambito nazionale ed internazionale e autore di oltre 120 pubblicazioni scientifiche su riviste e convegni nazionali ed internazionali sui temi: Meccanica dei Materiali; Meccanica delle strutture in C.A. rinforzate mediante materiali compositi FRP; Comportamento a lungo termine e durabilità del rinforzo strutturale mediante compositi FRP di strutture in C.A.; Meccanica delle strutture in muratura rinforzate mediante materiali compositi FRP; Impiego di fibre naturali per il rinforzo di strutture murarie; Meccanica delle strutture in legno lamellare rinforzate mediante materiali compositi FRP. Comportamento meccanico e durabilità dei calcestruzzi fibrorinforzati (FRC).

Prof. Ing. Marco Milanese

Laureato in Ingegneria

Laureatosi nel 1999 in Ingegneria presso l'Università degli Studi di Bologna. E' professore aggregato presso l'Università del Salento. Ha sviluppato e coordinato numerosi progetti in campo energetico ed ambientale. E' membro del gruppo CREA dell'Università del Salento. Ha tenuto diversi corsi presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento: GESTIONE DELL'AMBIENTE, DIRITTO DELL'AMBIENTE, PROPULSIONE E AMBIENTE, FLUID MACHINERY MANAGEMENT, GESTIONE INTEGRATA DEL BUSINESS, INDUSTRIAL ENERGY. E' autore di numerose pubblicazioni in campo nazionale ed internazionale sui temi della fluidodinamica sperimentale e dei sistemi energetici avanzati.

Dr. Ing. Giuseppina Monti

Laureata in Ing. delle Telecomunicazioni

Giuseppina Monti ha conseguito la Laurea in Ing. delle Telecomunicazioni (con Lode) presso l'Università di Bologna nel dicembre del 2003, ed il Dottorato di Ricerca in Ing. dell'Informazione presso l'Università del Salento nel luglio del 2007. Dal 2004 svolge la sua attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento dove ricopre il ruolo di ricercatore a tempo determinato (RTD senior). Dall'anno accademico 2007/2008 è responsabile presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento di un corso inerente il Computer Aided Design di circuiti ed antenne a microonde.

Attualmente, la sua attività di ricerca è focalizzata sull'utilizzo della tecnologia della trasmissione di energia senza fili e di sistemi per il riciclo di energia elettromagnetica per lo sviluppo di dispositivi energeticamente autonomi, con particolare attenzione ai dispositivi medici impiantabili. Dal 2015 è responsabile di un progetto finanziato dalla Regione Puglia che ha come obiettivo lo sviluppo di sistemi per la ricarica wireless di impianti medici come i pacemaker.

Giuseppina Monti è co-autrice di 51 articoli pubblicati su riviste a diffusione internazionale, 3 capitoli di libri, e più di 100 pubblicazioni in proceedings di conferenze internazionali.

Prof. Ing. Anna Morabito

Laureata in Ingegneria dei Materiali

La Professoressa Morabito si è laureata con lode in Ingegneria dei Materiali frequentando l'Università degli Studi di Lecce. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato, svolta in co-tutela con l'Università di Montpellier II (Francia), presso l'Università degli Studi di Lecce conseguendo il titolo congiunto di Dottore di Ricerca.

Conseguita l'abilitazione scientifica nazionale nel 2012 a professore associato (Ingegneria Industriale: ssd Ing-Ind/15, sc 09/A3), riveste lo stesso ruolo presso l'Università del Salento a decorrere dal 2016.

La sua attività didattica concerne attualmente i moduli di Disegno Tecnico Industriale e Computing and Mechanical Design, afferenti a Corsi di Laurea in Ingegneria Industriale ed Aerospaziale. I suoi interessi scientifici riguardano prevalentemente argomenti di modellazione geometrica di sistemi complessi, riconoscimento automatico di feature da modelli discreti di densità elevata, Reverse Engineering e sistemi automatici per l'ispezione di errori di lavorazione di componenti meccanici.

Prof. Gaetano Napoli

Laureato in Fisica

Gaetano Napoli, già Ricercatore e Professore Aggregato all'*Università del Salento* (2008-2016), è Professore Associato di Fisica-Matematica (SSD MAT/07). Si è laureato in Fisica all'*Università di Pisa* ed ha conseguito il dottorato di ricerca in Meccanica presso l'*Université Pierre et Marie Curie* di Parigi. E' stato ricercatore postdoc all'*Ecole Nationale des Ponts et Chaussées* e assegnista di ricerca al *Politecnico di Milano*, dove per due anni è stato docente a contratto del corso di Meccanica Razionale alla Facoltà di Ingegneria Civile ed Ambientale. E' stato *visiting researcher* in numerose istituzioni nazionali ed estere (*Ecole Normale Supérieure* di Parigi, *NORDITA* di Stoccolma, *Politecnico di Milano*, *University of Cambridge*, *Università di Modena e Reggio Emilia*, *University of Oxford*). Nel 2011 è stato insignito del premio nazionale *AIMETA Junior* per la Meccanica Generale.

La sua attività di ricerca riguarda principalmente la modellazione matematica della *materia soffice* nell'ambito della meccanica dei continui. In particolare, una parte della ricerca è dedicata allo studio di fenomeni di instabilità nei cristalli liquidi e nelle membrane biologiche. Altro argomento di ricerca è l'interazione tra la geometria e la fisica dei mezzi continui con applicazione alla modellazione dei gusci di cristalli liquidi (*Nematic Shells*) e alla crescita e morfologia di corpi sottili confinati. I risultati delle sue ricerche sono l'oggetto di numerosi articoli pubblicati su riviste internazionali.

Prof. Sergio Negri

Laureato in Fisica

Sergio Negri è professore associato nel settore scientifico-disciplinare GEO/11- Geofisica Applicata, presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università del Salento. Afferisce al Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali. Svolge attività didattica nell'ambito del corso di laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente, della laurea Magistrale in Scienze Ambientali e della laurea triennale in Ingegneria Civile. E' membro del Collegio dei Docenti del dottorato di scienze e tecnologie Biologiche ed Ambientali dell'Università del Salento. L'attività di ricerca interessa differenti aspetti della geofisica. In particolare, essa ha riguardato lo sviluppo metodologico di tecniche geofisiche e della loro applicazione agli strati più superficiali del sottosuolo per problematiche connesse principalmente con l'Ambiente, la Geologia, l'Idrogeologia, i Beni Culturali e l'Ingegneria. Sono state inoltre sviluppate ricerche con tecniche geofisiche integrate per lo studio di pericolosità e/o rischio naturale di alcune aree del Salento. Tali ricerche hanno consentito di comprendere fenomeni di sprofondamento da sinkholes sia in aree extra urbane sia urbane. Nell'ambito della caratterizzazione geofisica degli acquiferi sono stati sviluppati modelli di flusso delle acque sotterranee che hanno consentito di realizzare mappe del Salento per quanto riguarda lo sfruttamento potenziale dell'energia geotermica a bassa entalpia. Egli è stato partecipe e/o coordinatore di vari progetti scientifici sia a carattere nazionale sia internazionale. E' autore di numerose pubblicazioni scientifiche sia a carattere nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali. Sergio Negri è membro delle società scientifiche internazionali delle EAGE e EGGS e a livello nazionale EAGE-SEG e GNGTS.

Prof. Ing. Riccardo Nobile

Laureato in Ingegneria Meccanica

Riccardo Nobile si è laureato con lode in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Bari con una tesi in Meccanica Sperimentale dal titolo "Caratterizzazione Meccanica di Strutture Sottili", ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Ingegneria dei Sistemi Avanzati di Produzione presso il Politecnico di Bari in cotutela di tesi con l'Université de Metz (Francia), discutendo una tesi dal titolo "Verifica ed Affidabilità di Strutture Saldate".

Nel corso del dottorato ha trascorso un soggiorno di studio presso il Laboratoire de Fiabilité Mécanique dell'Université de Metz (Francia) ed ha partecipato ad una campagna di prove sperimentali su tavola vibrante presso il LNEC - Laboratorio Nacional de Engenharia Civil di Lisbona, nell'ambito del programma di ricerca ECOEST2 (European Consortium of Earthquake Shaking Tables).

Dal 15 Ottobre 2001 è ricercatore confermato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento nel settore scientifico-disciplinare ING-IND/14 – Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine e fa parte del gruppo di Costruzione di Macchine guidato dal prof. V. Dattoma. Dall'1 Dicembre 2014 è professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento.

Come ricercatore ha svolto la docenza di vari corsi universitari quali Meccanica dei Materiali, Meccanica Sperimentale, Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento e Elementi Costruttivi delle Macchine presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università della Basilicata. Nell'ambito di tali corsi, è stato relatore di svariate tesi di laurea. Fa attualmente parte del collegio dei docenti del dottorato in Ingegneria dei Sistemi Complessi istituito presso l'Università del Salento.

Riccardo Nobile ha pubblicato più di 90 articoli scientifici, di cui 31 su riviste internazionali o raccolte in volume e 29 a convegni internazionali. Nel corso degli anni ha inoltre partecipato a vari progetti di ricerca finanziati sia da istituzioni internazionali che nazionali.

Le principali aree di interesse scientifico e di ricerca sono le seguenti:

- Fatica ad alto e basso numero di cicli ad ampiezza costante e variabile: sperimentazione su materiali e componenti.
- Tecniche innovative di previsione della vita a fatica.
- Studio dell'influenza dei parametri micro e macro strutturali sul comportamento a fatica dei giunti saldati.
- Analisi sperimentale e numerica delle tensioni residue con particolare riferimento alle giunzioni saldate.
- Simulazione numerica e progettazione assistita con metodi FEM: studio ed applicazioni avanzate di software agli elementi finiti per analisi strutturali, modali e termiche.
- Progettazione di elementi costruttivi delle macchine e sistemi meccanici.
- Analisi sperimentale delle sollecitazioni: misure estensimetriche, fotoelastiche, termografiche.
- Esecuzione di prove sperimentali secondo norma a temperatura controllata e ambiente: prove statiche, prove di fatica ad alto e basso numero di cicli, creep, prove di meccanica della frattura.

Prof. Ing. Giuseppe Notarstefano

Laureato in Ingegneria Elettronica

Giuseppe Notarstefano is Associate Professor at the Università del Salento (Lecce, Italy), where he was Assistant Professor (Ricercatore) from February 2007 to May 2016. He received the Laurea degree “summa cum laude” in Electronics Engineering from the Università di Pisa in 2003 and the Ph.D. degree in Automation and Operation Research from the Università di Padova in April 2007. He has been visiting scholar at the University of Stuttgart, University of California Santa Barbara and University of Colorado Boulder. His research interests include distributed optimization, cooperative control in complex networks, applied nonlinear optimal control, and trajectory optimization and maneuvering of aerial and car vehicles.

He serves as an Associate Editor for the IEEE Transactions on Control Systems Technology, for the Conference Editorial Board of the IEEE Control Systems Society and for other IEEE and IFAC conferences.

He coordinated the VI-RTUS team winning the International Student Competition Virtual Formula 2012. He is recipient of an ERC Starting Grant 2014.

Ing. Francesco Nucci

Laureato in Ingegneria dell'Informazione

L'ing. Nucci si è laureato con lode in Ingegneria dell'Informazione frequentando l'Università degli Studi di Lecce. Ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato presso il Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano conseguendo il titolo di Dottore di Ricerca. È risultato vincitore del concorso a Ricercatore Universitario (Ingegneria Industriale: ssd Ing-Ind/16, sc 09/B1) presso l'Università degli Studi di Lecce in cui ne riveste lo stesso ruolo.

Presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento, è titolare della supplenza dell'insegnamento di “Processi di Produzione Robotizzati e CAM” per il corso di laurea di livello magistrale in Ingegneria Meccanica e dell'insegnamento di “Computer Aided Production” (erogato in lingua inglese) per il corso di laurea di livello magistrale in Management Engineering. L'attività di ricerca si sviluppa nell'ambito della configurazione e della gestione dei sistemi produttivi focalizzandosi verso i sistemi flessibili di produzione

e la trattazione dell'incertezza nella fase di configurazione e gestione. Conduce studi relativi alla modellazione di sistemi manifatturieri sotto condizioni di incertezza e alla loro simulazione ad eventi discreti. Negli ultimi anni, è impegnato nello studio dello scheduling dei sistemi flessibili di produzione. Ha collaborato inoltre con aziende del settore privato per lo svolgimento di consulenze scientifiche. Attualmente è coinvolto in una serie di programmi di ricerca nazionali alcuni dei quali finanziati da imprese private ed è membro AITeM (Associazione Italiana di Tecnologia Meccanica). Svolge attività di revisione scientifica per le riviste "IEEE Transactions on Fuzzy Systems", "Journal of Manufacturing Systems" e "Flexible Services and Manufacturing".

Dr. Ing. Massimo Pacella

Laureato in Ingegneria Informatica

Ha conseguito con lode la laurea in Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi di Lecce nel 1998, l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere nel 1999, e il dottorato di ricerca in Tecnologie e Sistemi di Lavorazione presso il Politecnico di Milano (Dipartimento di Meccanica) nel 2003.

Ad oggi ricopre il ruolo di ricercatore universitario nel settore scientifico disciplinare denominato Tecnologie e Sistemi di Lavorazione (ING-IND/16) presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, Lecce, dove svolge attività di ricerca scientifica.

I suoi principali interessi di ricerca riguardano la simulazione di sistemi e il controllo della qualità in ambito manifatturiero, includendo lo sviluppo di tecniche di intelligenza artificiale e metodi di statistica applicata. In particolare, la sua principale attività di ricerca è orientata allo studio di metodi e tecniche innovative per l'elaborazione dei dati di misura per il controllo della produzione, fornendo contributi anche in diversi campi affini, come ad esempio nella simulazione e configurazione di processi produttivi. In questi ambiti di ricerca ha svolto inoltre attività scientifica presso il Department of Industrial and Operations Engineering, College of Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, USA, vincendo una borsa di ricerca Fulbright nell'anno accademico 2009.

Attualmente, è membro dell'Associazione Italiana di Tecnologia Meccanica (A.I.Te.M. - www.aitem.org) e European Network for Business and Industrial Statistic (ENBIS - www.enbis.org). È autore e co-autore di più di 60 pubblicazioni scientifiche apparse in riviste internazionali, capitoli di libro e atti di conferenze, e svolge regolarmente attività di revisore per conto di diverse riviste scientifiche internazionali.

Dr. Ing. Federica Paladini

Laureata in Ingegneria dei Materiali

Federica Paladini, born in Lecce in 1981, received her master degree in Materials Engineering in 2007 and her Ph.D. in Materials Engineering and Structure in 2013 at the University of Salento, Lecce. Since 2009, she has been a member of the Department of Engineering for Innovation at the University of Salento and, since 2011, she is visiting scientist at the School of Pharmacy and Biomolecular Science at the University of Brighton, UK. Since 2013, she has been a research fellow in Materials Science and Technology at the University of Salento and she is currently a fixed-term researcher at the University of Salento. She is also Co-Founder of "CareSilk S.r.l.s.", Start-up Company operating in the development of silk-based products for cosmetic and biomedical fields. Her research activities mainly focus on the development of advanced biomaterials with antimicrobial properties and in silk proteins-based biomaterials for application in tissue engineering and in the management of critical wounds.

Prof. Diego Pallara

Laureato in Matematica

Il Prof. Diego Pallara si è laureato presso l'Università di Lecce nel 1984. E' professore ordinario di Analisi Matematica dal 2000. Si occupa prevalentemente di calcolo delle variazioni, equazioni differenziali, analisi funzionale e teoria degli operatori. E' autore di oltre 70 articoli scientifici e di una monografia. Ha svolto attività didattica e di ricerca anche in Argentina, Francia, Germania, Giappone, Marocco.

Prof. Ing. Francesco W. Panella

Laureato in Ingegneria Meccanica

Il Prof. F.W. Panella si è laureato con lode in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Bari nel 1996, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Ingegneria dei Materiali presso l'Università di Lecce, in cotutela di tesi con l'Université de Metz (Francia), discutendo una tesi riguardante i metodi detti "della tensione volumetrica" e "della deformazione locale" per la verifica a fatica delle giunzioni in strutture saldate.

Nel corso del dottorato ha trascorso un soggiorno di studio presso il Laboratoire de Fiabilité Mécanique dell'Université de Metz (Francia), mentre ha completato gli studi accademici con un anno di programma Erasmus presso l'University of Nottingham in

Inghilterra. Successivamente ha conseguito l'abilitazione alla professione di Ingegnere ed è dal 1997 attualmente iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Bari.

Dal 01 Ottobre 2000 è stato ricercatore confermato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento nel settore scientifico-disciplinare ING-IND/14 – Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine e fa parte del gruppo di Costruzione di Macchine guidato dal prof. V. Dattoma. . Da Marzo 2011 ricopre il ruolo di Professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento.

Come ricercatore e come Professore ha svolto regolarmente docenza in qualità di titolare unico di vari corsi universitari, quali Costruzione di Macchine, Meccanica Sperimentale, Disegno tecnico Industriale, Disegno assistito al Calcolatore, Tecnica delle costruzioni meccaniche e Computing & Machine Design presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. Nell'ambito di tali corsi, è stato relatore di svariate tesi di laurea, è stato Coordinatore del Dottorato in ingegneria meccanica ed industriale e fa attualmente parte del Collegio dei docenti del Dottorato in Ingegneria dei Sistemi Complessi, istituito presso l'Università del Salento.

Il Prof. F.W. Panella ha pubblicato più di 80 articoli scientifici, di circa la metà su riviste internazionali o raccolte in volume di importanti convegni internazionali. Nel corso degli anni ha inoltre partecipato a vari progetti di ricerca finanziati sia da istituzioni internazionali europee che nazionali.

Le principali aree di interesse scientifico e di ricerca sono le seguenti:

- Studio della Resistenza a Fatica ad alto e basso numero di cicli: sperimentazione su materiali metallici e componenti in composito
- Metodi di previsione della durata a fatica di giunzioni saldate in acciaio e altre leghe. Analisi di giunzioni Friction Stir Welding, di tipo Capacitor Discharge welding ed ad arco MAG/TIG
- Sviluppo e sperimentazione con Metodi di controllo Non Distruttivi basati su sistemi termografici, tecniche ultrasonore e metodi basati su immagini digitali in correlazione.
- Progettazione assistita con metodi FEM: studi ed applicazioni avanzate di software agli elementi finiti FEM per analisi strutturali, modali e termiche.
- Esperto nella progettazione e nella rappresentazione CAD di elementi meccanici critici e sistemi meccanici complessi.
- Studi ed applicazioni di Analisi sperimentale delle sollecitazioni, tramite misure estensimetriche, fotoelastiche, termografiche, ultrasonoree e con sistemi di elaborazione digitale di immagini.
- Esecuzione di prove sperimentali secondo norma a temperatura e ambiente controllati: prove statiche, prove di fatica ad alto e basso numero di cicli, prove di creep, prove di meccanica della frattura, prove su compositi aeronautici e su sottostrutture complesse.

Ing. Gianfranco Parlange

Laureato in Ingegneria Elettrica

Gianfranco Parlange received the M.Sc. degree (with honours) in electrical engineering from the University of Pisa, Pisa, Italy, in 1999 and the Ph.D. degree in information engineering from the University of Lecce, Lecce, Italy, in 2005. He is currently an Assistant Professor at the Department of Innovation Engineering, University of Salento, Lecce, Italy. He is member of scientific committee of the Interuniversity Center of Integrated Systems for the Marine Environment (ISME).

His research interests include multi-agent systems analysis and control, fault tolerant control, variable structure control systems and marine robotics. He has published over 50 papers in the field and has contributed to several national and international projects in the area of autonomous robotics and industrial automation.

Prof. Eduardo Pascali

Laureato in Matematica

Il Prof. Eduardo Pascali è Nato a Cavallino l'11/11/1948; si è laureato in Matematica presso l'Università di Lecce nel febbraio 1972; è prof. stabilizzato di Analisi Matematica nel 1980; professore straordinario di Analisi Matematica nel 1987 e prof. ordinario dal 1990.

Temi di ricerca:

Calcolo delle Variazioni; equazioni differenziali; geometria degli spazi metrici; teoria dei fuzzy sets.

Per ulteriori informazioni: visitare la pagina personale sul sito del Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi"

Prof. Ing. Giuseppe Pascazio

Laureato in Ingegneria Meccanica

Il Professor Giuseppe Pascazio si è laureato in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Bari il 6 aprile 1989. Nell'anno accademico 1990-91 ha frequentato il Diploma Course in Fluid Dynamics presso il von Kármán Institute for Fluid Dynamics di Bruxelles conseguendo il Diploma "with honours". Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria delle Macchine il 20 luglio 1993.

Conseguita l'ideoneità a Professore Ordinario per il settore scientifico disciplinare ING-IND/08 "Macchine a fluido" presso il Politecnico di Bari, ha preso servizio presso lo stesso Ateneo nel Dicembre 2003. A partire da aprile 2012, a conclusione di un bando di mobilità interna, è Professore Ordinario nel settore scientifico disciplinare ING-IND/06 "Fluidodinamica" (SC 09/A1).

La sua attività didattica presso il Politecnico di Bari concerne i moduli di Fluidodinamica, per i Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e in Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali, e il modulo di Fluidodinamica computazionale, per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica. I suoi interessi scientifici riguardano lo sviluppo di modelli e metodi numerici della fluidodinamica, tra cui: metodi numerici per la soluzione delle equazioni di flussi incomprimibili e di flussi comprimibili, flussi supersonici e ipersonici, flussi in turbomacchine, modelli di combustione, problemi di interazione fluido-struttura. Ha partecipato a diversi progetti scientifici a carattere nazionale (MURST, Cofin, Prin) e internazionale (Brite/EURAM AERO-2037-C e AER2-CT-0040, finanziati dalla Comunità Europea). Partecipa in qualità di group leader all'attività del Centro di Eccellenza di Meccanica Computazionale del Politecnico di Bari, finanziato dal MIUR (CofinLab2000). Ha pubblicato circa 150 articoli scientifici, di cui circa sessanta su riviste internazionali o capitoli di libro, e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Prof.ssa Giuseppina Passiante

Laureata in Scienze dell'Informazione

Passiante Giuseppina è Professore Ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, dove coordina il Laboratorio di Ingegneria Economico-Gestionale. È titolare dell'insegnamento di Innovation Management e Technological Entrepreneurship presso il Corso di Laurea Magistrale in Management Engineering dell'Università del Salento. Autrice di numerose pubblicazioni su riviste internazionali e lavori monografici, ha coordinato numerosi progetti di ricerca e formazione riguardanti il tema dell'innovazione tecnologica e digitale in contesti organizzativi e territoriali. È membro del Comitato Indipendente di Valutazione (OIV) del Consiglio Nazionale delle Ricerche italiano (CNR).

Ing. Luigi Patrono

Laureato in Ingegneria Informatica

Luigi Patrono è Ricercatore confermato nel SSD ING-INF/05 presso la stessa Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento. I suoi interessi di ricerca includono la progettazione, la modellazione e la valutazione delle prestazioni di protocolli per reti wireless. Particolare attenzione, si è concentrata sulle tecnologie in radio frequenza (RFID), sulla tracciabilità di filiera, sulla Internet of Things, sulla minimizzazione di energia nelle Wireless Sensor Networks (WSN), sui sistemi embedded e sulla definizione di architetture/middleware capaci di integrare e far interoperare eterogenee reti wireless.

Ha contribuito nel 2008 a creare l'Identification Automation Laboratory, in breve IDA Lab, laboratorio interdisciplinare presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, che si propone l'obiettivo di essere centro di riferimento relativamente alle tematiche di Identificazione e Tracciabilità dei prodotti e Internet of Things, del quale è responsabile scientifico. È autore di oltre 100 pubblicazioni scientifiche su journal e conference internazionali. Collabora attivamente con diverse realtà aziendali e accademiche operanti nel settore dell'Internet of Things.

Prof. Lorenzo Perrone

Laureato in Fisica

Nato a Firenze il 10/8/1971, ha conseguito la Laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Firenze nel 1997.

Ha frequentato il corso di dottorato di ricerca in Fisica (XIII ciclo) presso l'Università di Lecce partecipando all'attività sperimentale svolta nell'ambito della collaborazione dell'esperimento MACRO, situato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare). Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca nel Gennaio del 2001 con una tesi dal titolo: "Search for Astrophysical Sources of high energy neutrinos with MACRO detector"

Da Dicembre 2001 ad Agosto 2005 ha usufruito di contratti di ricerca "post-doc" presso le Università di Karlsruhe e Wuppertal (Germania) e qui ha svolto attività didattica e di ricerca nell'ambito della collaborazione dell'esperimento AUGER, finalizzato alla rivelazione di raggi cosmici di energia estrema (1-100 EeV). Da Settembre 2005 a Novembre 2016 è stato Ricercatore Universitario, settore scientifico disciplinare FIS/01, prima presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento e successivamente presso il Dipartimento di Matematica e Fisica della medesima Università.

Da Dicembre 2016 è Professore Associato nel settore disciplinare FIS/01 – Fisica Sperimentale, Settore concorsuale 02/A1 presso l'Università del Salento (Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio de Giorgi"), con incarico di ricerca presso la sezione di Lecce dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

In questa sede svolge attività di ricerca nel settore della fisica delle astroparticelle e partecipa all'esperimento AUGER. È autore di oltre 100 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali. Nell'ambito della Collaborazione dell'esperimento AUGER ha ricoperto e ricopre ruoli di responsabilità a livello locale e a livello internazionale.

Svolge attività didattica nei corsi di Fisica Generale 1 (Facoltà di Ingegneria) e di Laboratorio di Analisi Dati (corso di Laurea Magistrale in Fisica).

Ing. Elisa Pescini

Laureata in Ingegneria Meccanica

La Dott.ssa Pescini si è laureata con lode in Ingegneria Meccanica presso l'Università del Salento. Iscritta all'ordine degli Ingegneri della provincia di Lecce [settore b (industriale)]. Ha conseguito con lode il master di formazione post-laurea in Fluidodinamica presso il von Karman Institute for Fluid Dynamics. Ha discusso con esito positivo la tesi di Dottorato presso l'Università del Salento conseguendo il titolo di dottore di ricerca. A partire dal 2017, riveste il ruolo di ricercatore a tempo determinato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento per il settore scientifico disciplinare ING-IND/09 denominato Sistemi per l'energia e l'ambiente. La sua attività didattica consiste in lezioni frontali, supporto alle esercitazioni e attività laboratoriali concernenti il modulo di Macchine afferente al corso di laurea in Ingegneria Industriale. I suoi interessi scientifici riguardano: attività sperimentale per l'analisi della fluidodinamica nei sistemi energetici, attività numerica e sperimentale per lo studio dei flussi nelle turbomacchine e in processi di combustione, attività numerica e sperimentale sul controllo dei flussi in sistemi energetici. Ha svolto attività di collaborazione e di ricerca nell'ambito di svariati progetti regionali. Attualmente collabora per attività di ricerca con enti ed università sia italiani che stranieri, quali il CNR-IMM di Lecce, il *Thermofluids Research Group* della Wolfson School of Mechanical Electrical and Manufacturing Engineering della Loughborough University e il gruppo di ricerca afferente al laboratorio *Flow Control and Experimental Turbulence* del Center for Research in Sustainable Aviation dell'Institute for Aerospace Studies University of Toronto. È autrice di circa 40 articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e svolge attività di revisore per conto di svariate riviste internazionali.

Dr. Claudio Petti

Laureato in Economia Aziendale

Il Dr. Petti è Ricercatore in Ingegneria Economico-Gestionale presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione all'Università del Salento. La sua attività scientifica integra le aree di gestione delle tecnologie e dell'innovazione, dell'imprenditorialità e della gestione strategica nello studio dell'imprenditorialità e dell'innovazione tecnologica.

Tali attività sono attualmente focalizzate sulla Cina, dove è stato in visita presso la Business School della Sun Yat-sen University (Guangzhou), la Scuola di Management della Jinan University (Guangzhou) e il Dipartimento di Psicologia dell'Università di Pechino per svolgere attività di ricerca congiunte sul ruolo, la diffusione e l'impatto dell'imprenditorialità e dell'innovazione tecnologica nel contesto Cinese. Su queste tematiche ha creato e coordinato una rete di studiosi Europei e Cinesi nell'ambito un progetto finanziato da un'azione Marie-Curie nel 7° Programma Quadro, che attualmente si estende all'Asia Orientale e, in generale, ai Paesi Emergenti.

In precedenza si è occupato di innovazione digitale nelle imprese e nelle pubbliche amministrazioni.

Complessivamente ha pubblicato circa cinquanta lavori su riviste internazionali, tra cui l'*International Journal of Technology Management, Measuring Business Excellence, Asian Economic Papers*, libri e atti di convegni, nonché edito due curatele sull'imprenditorialità tecnologica di cui una focalizzata sulla Cina.

Svolge regolarmente attività didattiche in Corsi di Laurea e Post-Laurea (prevalentemente Master e programmi di Formazione Manageriale) sia in Italia (prevalentemente presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento) che all'estero sulle tematiche dell'Ingegneria Economica, dell'Innovazione Strategica e dell'Imprenditorialità tecnologica e ha partecipato con funzioni di ricerca e coordinamento a diversi progetti congiunti con imprese partner ed altre università.

Ing. Francesco Paolo Pinnola, Ph.D.

Laureato in Ingegneria delle Costruzioni Edilizie

Il Dr. Francesco Paolo Pinnola è attualmente Ricercatore di Scienza delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento. Dopo aver conseguito la laurea triennale in Ingegneria Civile, si è laureato con lode e menzione in Ingegneria delle Costruzioni Edilizie presso l'Università degli Studi di Palermo nel Luglio 2011, discutendo la tesi dal titolo "Materiali Viscoelastici nelle Applicazioni Civili: metodologie avanzate di calcolo" (tutor: Prof. Mario Di Paola). Nel Marzo 2015 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Civile e Ambientale (indirizzo ingegneria delle strutture) con votazione "ottima" presso l'Università degli Studi di Palermo, discutendo la tesi dal titolo "Stochastic dynamic analysis of structures with fractional viscoelastic constitutive laws" (supervisors: Prof. Mario Di Paola, Prof. Pol D. Spanos). Dal Marzo 2013 è stato "Visiting Research Scholar" presso la Rice University di Houston-TX (USA) dove ha approfondito alcuni studi inerenti la meccanica stocastica. Dall'ottobre 2016 a Gennaio 2017 è stato titolare di un assegno di ricerca post-doc presso la Kore University di Enna dove ha svolto attività didattica e di ricerca in collaborazione con il gruppo di ricerca del LEDA (Laboratory of Earthquake Engineering and Dynamic Analysis).

I suoi interessi scientifici riguardano diversi argomenti della Scienza delle Costruzioni e della Dinamica delle Strutture. In

particolare, oggetto della sua attività di ricerca sono: la viscoelasticità lineare e non-lineare, la meccanica stocastica, i legami costitutivi dei materiali reali, la meccanica computazionale, il comportamento meccanico dei materiali biologici e bio-ispirati, il calcolo frazionario e le sue applicazioni in ambito ingegneristico.

È autore di oltre venti articoli scientifici sia di carattere nazionale che internazionale e svolge costantemente attività di revisore per diverse riviste internazionali. È stato membro del comitato organizzatore delle conferenze internazionali SM12 e SM16, chairman della sessione “Viscoelasticity and Materials” nella conferenza internazionale ICFDA ‘14, ed è attualmente membro dei comitati organizzatori dell’ICCM 2017 e del CMIS 2018. È inoltre “Invited Guest Editor” della rivista internazionale “ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering System Part B. Mechanical Engineering” per la redazione del numero speciale dal titolo “Fractional operators in the analysis of mechanical system under stochastic agencies”.

Ha partecipato al progetto di ricerca PRIN 2010-2011: “Dinamica, Stabilità e Controllo di Strutture Flessibili”, coordinatore scientifico: Prof. Angelo Luongo, ed ha collaborato alla redazione della proposta progettuale PRIN 2015-2016: “Advanced mechanical modeling of new materials and structures for the solutions of 2020 Horizon challenges”, coordinatore scientifico: Prof. Mario Di Paola, risultata vincitrice.

È membro dell’Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata (AIMETA) dal 2015 ed iscritto all’Ordine degli Ingegneri della provincia di Palermo dal 2008.

Ing. Mauro Pollini

Laureato in Ingegneria dei materiali

Mauro Pollini, born in Brindisi on May 17th 1977, received his master degree in Materials Engineering in 2003 and his Ph.D. in Materials Engineering in 2008 at the University of Salento, Lecce. Since 2003, he has been a member of the Department of Engineering for Innovation at the University of Salento and, since 2013, he is a research fellow in Industrial Bioengineering (Scientific Discipline Sector ING-IND/34). He is also Co-founder of three start-up companies: “Silvertech” operating in the field of silver based antibacterial treatments, “CareSilk” operating on silk-based products for biomedical and cosmetic applications, and “BF2” operating in innovative approaches in cancer therapies. Mauro Pollini has been involved in many national and international research projects collaborating with centre of excellence and leader companies operating in the biomedical field. He is supervisor of many undergraduate and PhD students as well as postdoctoral fellows. He published more than 30 works and more than 17 national and international patents. His research activities mainly focus on the development of innovative techniques for the production of advanced biomaterials and the analysis of their chemical-physical and biological properties. Moreover, other research topics are textile materials with improved absorption properties obtained by the introduction of superabsorbent hydrogels, antibacterial and self-cleaning treatments and advanced ceramics for aerospace applications.

Prof. Gianluca Quarta

Laureato in Ingegneria dei Materiali

Gianluca Quarta è Professore Associato di Fisica Applicata (SSD FIS/07) presso il Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi" dell'Università del Salento. Si è laureato con Lode in Ingegneria dei Materiali all'Università di Lecce dove ha anche conseguito il Dottorato di Ricerca in "Ingegneria dei Materiali". L'attività di ricerca riguarda l'utilizzo di tecniche di spettroscopia nucleare per la datazione con il radiocarbonio mediante AMS (Accelerator Mass Spectrometry) e l'analisi dei materiali mediante fasci di particelle prodotti da acceleratori. I campi applicativi riguardano la diagnostica dei beni culturali, le scienze ambientali e della Terra, la Scienza dei Materiali e le Scienze Forensi. E' autore di circa 100 articoli scientifici ed ha tenuto relazioni e seminari su invito in Italia, Australia, Stati Uniti, Cipro, Austria e Spagna. E' membro dei comitati scientifici di numerosi congressi internazionali e referee per numerose riviste scientifiche. E' presidente del Consiglio didattico dei Corsi “Diagnostica dei beni Culturali” e “European Heritage, Digital Media and Information Society”.

Ing. Giulio Reina

Laureato in Ingegneria Meccanica

Giulio Reina si è laureato e ha conseguito il dottorato di ricerca in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Bari, rispettivamente nel 2000 e 2004. Egli ha lavorato nel 2003-04 presso il Mobile Robotics Laboratory dell’Università del Michigan, USA, come visiting scholar. Nel 2007, è risultato vincitore di una borsa di studio della Japan Society for Promotion of Science (JSPS), presso lo Space Robotics Laboratory della Tohoku University, Japan. Nel 2010, l’Ing. Reina ha usufruito di una borsa Endeavour Research Fellowship per un soggiorno di ricerca di sei mesi presso lo Australian Centre for Field Robotics dell’Università di Sydney, Australia. Attualmente è ricercatore confermato in Ingegneria Industriale (ING IND/13) presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università degli Studi del Salento dove svolge attività didattica e di ricerca scientifica.

La sua attività didattica prevede l’insegnamento dei moduli di Meccanica Applicata, Meccanica del Veicolo e Meccanica dei Robot. I suoi interessi di ricerca includono la robotica mobile in ambienti non strutturati e terreni accidentati, lo sviluppo di architetture innovative di veicoli mobili, la robotica applicata all’agricoltura, e sistemi di driver assistance in campo automobilistico. Egli ha preso parte a vari progetti di ricerca sia di carattere nazionale (PRIN) sia internazionale (NASA/JPL, FP7) oltre ad avere svolto

attività di consulenza per aziende dell'industria privata. E' autore di diversi articoli scientifici di carattere nazionale e internazionale e svolge attività editoriale e di revisore per riviste internazionali nel campo della robotica e automobilistico.

Prof. Ing. Giuseppe Ricci

Laureato in Ingegneria Elettronica

Giuseppe Ricci è nato a Napoli il 15/02/1964. Nel 1990 ha conseguito la Laurea in Ingegneria Elettronica con lode e nel 1994 il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Elettronica ed Informatica presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II". È in servizio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento (già Università degli Studi di Lecce) dal 1995 come ricercatore prima e dal 2005 come Professore Ordinario (settore scientifico-disciplinare Telecomunicazioni).

L'attività di ricerca si focalizza su tematiche inerenti l'elaborazione del segnale radar (ed, in particolare, la modellizzazione del riverbero in radar ad alta risoluzione, la rivelazione ed il tracking di bersagli radar) e la localizzazione. Si è anche occupato del progetto di ricevitori multiutente per sistemi CDMA in presenza di overlay e di tipo blind per canali affetti da fading selettivo in frequenza ed interferenza intersimbolica. Ha trascorso l'AA 97/98 e il periodo Aprile/Maggio 2001 presso la University of Colorado at Boulder (Colorado, USA) collaborando con il Prof. M. Varanasi alla derivazione e all'analisi di ricevitori multiutente blind. Ha inoltre avuto "visiting positions" presso la Colorado State University (Colorado, USA) nei periodi luglio/settembre 2003, marzo 2005, settembre 2009 e marzo 2011, presso l'ENSICA (Toulouse, France) nel marzo 2006 e presso la University of Connecticut (Storrs, Connecticut, USA) nel settembre 2008. Ha coordinato progetti scientifici a carattere nazionale (PRIN, ASI) e partecipato (anche come responsabile di sede) a progetti a carattere internazionale (V Programma Quadro, H2020). È autore di numerosi articoli pubblicati su prestigiose riviste internazionali.

Prof. Arch. Gabriele Rossi

Laureato in Architettura

Ricercatore confermato ssd ICAR/17 dal 2002 in servizio presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari. Dal 2011 afferente al DICAR – Dipartimento di Ingegneria Civile e dell'Architettura, Politecnico di Bari.

Dal 2012 è abilitato al ruolo di professore associato nel settore scientifico disciplinare ICAR/17.

E' componente del Collegio docenti del dottorato in "Conoscenza e innovazione nel progetto per il patrimonio", Politecnico di Bari.

E' stato tutor e relatore di numerose tesi di dottorato e tesi di laurea.

Ha curato mostre e pubblicato saggi ed articoli su riviste specializzate nazionali ed internazionali.

E' autore di monografie e componente del comitato di redazioni di riviste e collane editoriali.

Prof. Alessandro Sannino

Laureato in Ingegneria Chimica

Alessandro Sannino si è laureato in Ingegneria Chimica presso l'Università degli Studi di Napoli 'Federico II', ha svolto il dottorato di ricerca in Ingegneria dei Materiali in collaborazione con la multinazionale svedese SCA Molnlycke, ed ha completato la sua formazione con soggiorni presso alcune Università in Europa e negli Stati Uniti, occupandosi della realizzazione e ottimizzazione di materiali macromolecolari per applicazioni biomedicali.

E' Professore Ordinario presso l'Università del Salento (s.s.d. ING-IND/22, s.c. 09/D1), dove è attualmente titolare dei corsi di Scienza e Tecnologia dei Materiali (CdL Ingegneria Industriale), Biomaterials (CdLM Materials Engineering and Nanotechnology) e Scienza e Tecnologia dei Biomateriali (CdLM Biotecnologie Mediche e Nanobiotecnologie). Dal 2004 è stato Visiting Scientist presso il Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, dove collabora su progetti di Tissue Engineering con il Prof. I.V. Yannas.

Il Prof. Sannino ha coordinato diversi progetti di ricerca e sviluppo e progetti di collaborazione pubblico-privato con imprese operanti nei settori in cui opera. E' autore di oltre 90 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali, ed ha ricevuto numerosi premi e riconoscimenti, sia nazionali che internazionali, per la sua attività di ricerca. E' inoltre fondatore di Spin Off da ricerca per lo sviluppo, l'impiego e la commercializzazione di nuove tecnologie.

Prof. Ing. Gennaro Scarselli

Laureato in Ingegneria Aeronautica

He was born in Nola on 4th September 1971. Currently he is Assistant Professor at University of Salento, Department of Engineering for Innovation. He has achieved the Degree in Aeronautical Engineering (specialized in aerospace structures) at University of Naples "Federico II" on 16th December 1996 with full honours; he has achieved the Ph.D. in Aerospace Engineering at

University of Naples “Federico II” discussing a thesis on the following topic: “Mistuning effects on the dynamic behaviour of bladed discs employed in turbomachinery”, Tutor: Prof. L. Lecce.

He performed research activities at University of Naples since 1997 to 2008 within different Research Programmes, Contracts with Private and Public bodies. He has been active researcher in the following Programmes funded by European Union in which the Department of Aerospace Engineering of University of Naples “Federico II” has been Partner: MADAVIC: employment of magnetostrictive materials for the design of innovative actuators; ADTurB II: structural problems concerning the turbomachinery; CAPECON: employment of UAV for civil purposes; SEFA: airport noise and exposure of communities to aircraft noise; HISAC: design of small supersonic business jet; COSMA: aircraft noise and mitigation of the exposure of communities to sound pressure levels due to airport operations.

Since December 2008 he is working at University of Salento.

He is currently active in the following research fields: structural dynamics; acoustics (interior and external) and vibration; definition of innovative solutions for the reduction of noise and vibration propagating through panels employed in aerospace field; advanced structural analysis through optimization codes integrated into structural computation codes; corrosion of aeronautical structures; numerical and experimental vibrational analysis of light structures for NDT.

He is author of about 30 scientific publications issued on Journals and Conference Proceedings.

He has achieved the following teaching activities (since 1998 to now):

(at University of Salento):

academic years since 2008/2009 to now:

in charge of the Course of Aerospace Structures (9 CFU, 1 CFU = 9 hours of lesson in classroom) for students of 1st year of the second level Degree in Aerospace Engineering;

academic year 2008/2009:

in charge of the Course of Aeronautical Certification (3 CFU) for students of 2nd year of the second level Degree in Aerospace Engineering;

academic years 2009/2010, 2010/2011:

in charge of the Course of Aerospace Structures Laboratory (3 CFU) for students of 2nd year of the second level Degree in Aerospace Engineering;

academic year 2011/2012:

in charge of the Course of Advanced Computations for Aerospace Structures (3 CFU) for students of 2nd year of the second level Degree in Aerospace Engineering;

(at University of Naples) lessons inside the Courses of:

Aerospace Structures (Theory and Practice) for students of 5th year of the Degree in Aerospace Engineering (old system);

Aerospace Structures II (Theory and Practice) for students of 3rd year of the Degree in Aerospace Engineering (new system).

Prof. Donato Scolozzi

Laureato in Matematica

Il Professor Donato Scolozzi si è laureato, con lode, in Matematica presso l'Università di Lecce il 20 giugno 1973. Dal 1/12/1974 al 15/03/1979 contrattista quadriennale di Analisi Matematica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa; dal 16/03/1979 al 20/07/1983 Assistente ordinario di Analisi Matematica; dal 21/07/1983 al 13/05/1987 Professore associato di Analisi Matematica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Pisa. Professore straordinario di Analisi Matematica (MAT05) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Reggio Calabria. Confermato in ruolo da una Commissione di Docenti ordinari di Analisi Matematica. Trasferito poi presso la Facoltà di Scienze Bancarie a Lecce, settore scientifico disciplinare SECS-S/06. Preside presso la stessa di Facoltà, Direttore di Dipartimento e Presidente del Consiglio di Corso di Laurea di Economia e Finanza e di Economia Finanza e Assicurazioni. Già componente del Senato Accademico dell'Università del Salento.

I suoi interessi scientifici riguardano temi di finanza matematica con particolare riferimento all'asimmetria informativa nei mercati finanziari e alla teoria della immunizzazione finanziaria semideterministica e stocastica.

Dr.ssa Giustina Secundo

Laureata in Matematica

Master Degree in Mathematics cum Lode at University of Bari. International Master in “Sviluppo e Marketing dei Sistemi Territoriali Locali” curriculum “e-Business Management” at Scuola Superiore ISUFI- University of Lecce.

Giustina Secundo is Assistant Professor and Senior Researcher in the area of Management Engineering at University of Salento

(Lecce, Italy), since 2000. Her research is characterized by a cross-disciplinary focus, with a major interest towards areas such as Entrepreneurial competence development, intellectual capital management and future trends in knowledge management. Since 2003, She managed 8 editions of post graduated Internal Masters on e-Business Management devoted to people coming from southern Mediterranean Countries (mainly Morocco, Egypt, Tunisia, Jordan) in collaboration with Al-Akhawayn University in Morocco, University of Jordan and Technopole Elgazala in Tunis. Moreover, she coordinated 6 research and education projects for University of Salento in collaboration with leading Italian companies focused on the development of innovative human capital profile able to afford the challenges of the 21st century. She has been involved in about 10 research projects on the topic of Knowledge management, Competence development, Intellectual Capital Management and Digital Business Innovation. She is actively involved on a research project focused on the development hi-tech entrepreneurship at Regional Level in collaboration with worldwide leading companies, universities and research centers. Her research activities have been documented in more than 110 international papers including: the Journal of Intellectual Capital, Knowledge Management Research & Practices, Measuring Business Excellence, the Journal of Management Development, and the Journal of Knowledge Management. She sits in the board of Journal of Intellectual capital, International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research, International Journal of Knowledge and Learning. She has been a Lecturer of Project management in the Faculty of Engineering at the University of Salento since 2001. She is a member of the Project Management Institute and member of the Italian Association of Management Engineering (AiIG). In 2014 and 2015, she was been visiting researcher at the Innovation Insights Hub, University of the Arts London (UK). She can be contacted at: giusy.secundo@unisalento.it.

Prof. Antonio Serra

Laureato in Fisica della Materia

Il prof. Serra ha conseguito la Laurea in Fisica presso la Facoltà di Scienze MM FF NN dell'Università di Lecce nel 1994, nel 2000 ha discusso con esito positivo la Tesi di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Materiali (XII ciclo) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce. Ha vinto il concorso per Ricercatore Universitario bandito dall'Università di Lecce e nell'ottobre del 1999 ha preso servizio in qualità di Ricercatore Universitario (settore scientifico disciplinare B01A-Fisica Generale) presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Lecce. Ha conseguito l'idoneità come Professore di seconda fascia presso la Facoltà di Farmacia Università di Sassari terza sessione 2004. Nel 2005 ha preso servizio come professore associato presso la Facoltà di Beni Culturali dell'Università del Salento, ricevendo la conferma in ruolo nel 2009. Il Prof. Serra è referee per le riviste editate dalle seguenti case editrici: Elsevier, IOP, AIP, Hindawi, ACS, Springer-Verlag

Il Prof. Antonio Serra svolge attività di ricerca principalmente nel campo della Fisica Applicata ed i suoi interessi scientifici sono rivolti allo studio chimico-fisico-strutturale di materiali di interesse tecnologico, ambientale, bio-medico e storico-artistico, mediante lo sviluppo di tecniche spettroscopiche e microanalitiche. E' autore di oltre 100 pubblicazioni editate su riviste internazionali.

Prof. Salvatore Siciliano

Laureato in Matematica

Laureato in Matematica presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Lecce (110/110 con lode), dove ha anche ottenuto il Dottorato di Ricerca in Matematica in data 7/4/2004 (con votazione eccellente). Professore Associato presso il Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi" dell'Università del Salento nel settore scientifico-disciplinare MAT/02-Algebra. I suoi interessi di ricerca riguardano principalmente la teoria delle algebre di Lie modulari e delle loro algebre involuanti, le algebre con involuzione, le algebre gruppali, l'algebra omologica e la teoria delle rappresentazioni. Autore di oltre 30 pubblicazioni scientifiche apparse su riviste internazionali, ha trascorso periodi di studio in Germania, Canada ed Ungheria ed ha tenuto seminari e comunicazioni in occasioni di conferenze in Italia, Germania, Canada, Regno Unito, Ungheria e Romania. Attualmente ha collaborazioni scientifiche con gruppi di ricerca in Italia, Canada, Stati Uniti, Brasile, Ungheria, Germania e Russia.

Prof.ssa Chiara Spina

Laureata in Matematica

La Prof.ssa Spina si è laureata con lode in Matematica presso l'Università del Salento. Ha conseguito il dottorato in Matematica presso l'Università del Salento. Dal 2015 è Ricercatore di Analisi Matematica presso l'Università del Salento. Svolge attività didattica per i corsi di laurea in Fisica e Ingegneria Industriale.

La sua attività di ricerca riguarda lo studio di esistenza e unicità di soluzioni di problemi di evoluzione associati ad alcune classi di operatori differenziali con coefficienti illimitati.

Prof. Mauro Spreafico

Laureato in Fisica

Il Prof. Spreafico si è laureato in Fisica con votazione 110/110 presso l'Università di Milano e ha conseguito il dottorato di ricerca in Matematica presso l'Università di Milano nel 1996, discutendo una tesi su "Gruppi di gauge e spazi classificanti". Ha

conseguito l'abilitazione scientifica nazionale per il settore concorsuale 01/A2: Geometria e Algebra – I Fascia e 01/A3: Analisi matematica, probabilità e statistica matematica – II Fascia. E' professore associato presso il Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi" dell'Università del Salento per l'insegnamento di Analisi matematica e ha ricoperto anche i seguenti ruoli: (1988 – 1993) Professore di Matematica e Fisica presso la Scuola secondaria superiore E. Fermi di Milano; (1996, 1997, 1999) Esercitatore di algebra e geometria presso il Politecnico di Milano; (1998, 2000) Research Assistant University of Aberdeen – Scotland; (2000 – 2003) Assegnista di ricerca presso Milano Bicocca ed esercitatore di algebra e geometria; (2003 – 2004) Professor doutor (ricercatore) Dipartimento di Matematica, ICMC, Sao Carlos, Università di Sao Paulo – Brasile; (2005 – 2008) Professor associado (Professore associato) Dipartimento di Matematica, ICMC, Sao Carlos, Università di Sao Paulo – Brasile; (2009 – 2013) Professor titular (ordinario) Dipartimento di Matematica, ICMC, Sao Carlos, Università di Sao Paulo – Brasile.

E' Direttore della Rivista *Analysis, Geometry and Number Theory* ed editore delle riviste *Sao Paulo Journal of Mathematical Science* e *Frontiers in mathematical physics*. È stato, altresì, Direttore dal 2006 al 2008 della rivista *International Journal of Algebra*. E' autore di 48 articoli scientifici di carattere sia nazionale sia internazionale e del volume R. Piccinini and M. Spreafico "Conjugacy classes of gauge groups" – Queen's Lectures in pure and applied mathematics, - Queen's University, Kingston, Canada, 1998.

Prof. Giuseppe Starace

Prof. ing. Giuseppe Starace

*Laureato in Ingegneria meccanica,
PhD in Sistemi Energetici ed Ambiente*

Nato a Bari nel 1971, il prof. Giuseppe Starace è ingegnere meccanico, PhD in Sistemi Energetici ed Ambiente, Professore aggregato di Fisica Tecnica e di Tecnica del Freddo presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento.

La sua formazione è ricca di esperienze universitarie, aziendali, di attività libero-professionale, consulenziale, di valutazione e di conduzione di progetti complessi.

Ha trascorso periodi negli Stati Uniti (a Madison presso l'Università del Wisconsin) e in Germania (a Stoccarda presso gli stabilimento Bosch GmbH) dedicati ad attività di ricerca, sviluppo e progettazione.

I principali temi di ricerca su cui è attualmente impegnato sono la produzione e la gestione dell'energia prodotta da fonti tradizionali e rinnovabili, lo scambio termico, i condensatori evaporativi, la refrigerazione ad assorbimento e le pompe di calore geotermiche.

È autore di oltre 80 lavori di ricerca, di due libri tecnici e di un capitolo di un libro internazionale; ha preso parte a vario titolo a più di 20 progetti di ricerca e sviluppo anche svolti da estese compagini pubblico-private.

Attualmente svolge attività libero-professionale nella ricerca applicata e negli impianti a fluido, sia come consulente, sia come progettista per diverse PMI italiane.

E' incaricato a livello regionale per la stesura di avvisi per l'efficiamento energetico dei siti industriali nonché per il monitoraggio di progetti di ricerca e sviluppo, di investimento in attivi materiali e in innovazione delle PMI.

È Presidente del Comitato tecnico scientifico del Distretto produttivo regionale per l'efficienza energetica e la produzione da fonte rinnovabile "La Nuova Energia".

Per la Arrigoni Spa di Uggiate Trevano (CO) e per tutte le sue controllate ricopre il ruolo di Research Manager, affiancando la Direzione aziendale nelle scelte riguardanti nuovi prodotti e processi nel campo del tessile tecnico, nonché nella stesura e conduzione dei progetti di ricerca e sviluppo finanziati, in stretta collaborazione con università, organismi, laboratori e centri di ricerca. Per la Sachim srl di Putignano (BA), media azienda certificata secondo le norme ISO 9001, ISO 14001 ed il Regolamento EMAS III è responsabile del Sistema Integrato Qualità e Ambiente.

Informazioni più dettagliate sono reperibili sul sito: <http://www.ingegneriastarace.it>

Prof. Luciano Tarricone

Laureato in Ingegneria Elettronica

Luciano Tarricone (Galatone, Lecce, 24-5-1966) si è laureato con lode in Ingegneria Elettronica presso l'Università "La Sapienza" di Roma nel 1989, ed ha ivi conseguito il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica nel 1994. Nel 1990 è stato Borsista di Ricerca presso l'Istituto Superiore di Sanità a Roma, occupandosi di normative europee per la compatibilità elettromagnetica dei pacemakers, dal 1990 al 1992 ingegnere di sistema presso il Centro Scientifico dell'IBM a Roma, e dal 1992 al 1994 presso lo European Center for Scientific and Engineering Computing dell'IBM in Roma. Ricercatore in Campi Elettromagnetici dal 1994 al 2001 presso l'Università di Perugia, prende servizio come professore associato di Campi Elettromagnetici presso l'Università del Salento nel 2002, ove è Professore Ordinario dal 2011, e coordinatore del gruppo di ricerca e del laboratorio di Campi Elettromagnetici.

La sua attività di ricerca verte sull'interazione fra campi EM ed ambiente, le tecnologie wireless per sistemi intelligenti, il CAD di antenne e circuiti a microonde, le tecniche numeriche avanzate per l'EM.

E' titolare del corso di Campi Elettromagnetici (Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione) e di quello di Applied Electromagnetics (Master Degree in Communication Engineering and Electronic Technologies).

Coordinatore di numerosi progetti (o unità di ricerca in progetti) di respiro nazionale ed internazionale, di ricerca applicata ed industriale, consulente e revisore per enti ed aziende internazionali e nazionali, revisore per tutte le principali riviste scientifiche del settore, è autore ed editor di alcuni libri a diffusione internazionale e più di cento articoli in riviste internazionali.

Prof. Ing. Giuseppe Roberto Tomasicchio

Laureato in ????

Giuseppe Roberto Tomasicchio, Ph.D., is full professor of Hydraulics and Coastal Engineering and chair of the Civil Engineering Programme at the University of Salento. Prof. Tomasicchio has authored and co-authored numerous papers on coastal engineering, coastal structures and port engineering. His current research involves numerical modeling on coastal engineering, wave breaking, longshore transport, dune erosion and criteria for selection of dredged material disposal sites. In 1997, he was a visiting scholar at University of Delaware (USA). He is a member of PIANC Working Groups, Coordinator of the UE Research Project Hydralab III, Hydralab IV and Hydralab +, Chairman for SCACR (International Short Conference on Applied Coastal Research sponsored by the International Association for Hydraulics Research and held each other year). He received his MCE at Polytechnic University of Bari and his Ph.D. at University of Bologna.

Prof. Ing. Franco Tommasi

Laureato in Ingegneria Elettronica

Laureato in Ingegneria Elettronica all'Università di Pisa. Ha svolto il lavoro di tesi presso il Dept. of Biophysics dell'Università di Groningen (Olanda). E' coautore del primo Standard Internet mai firmato da un'università italiana (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2961.txt>). Nel 2007 ha creato e diretto il "Campus Satellitare del Salento", un'infrastruttura costituita da 15 aule attrezzate distribuite principalmente nel Salento, per la ricezione di teledidattica in tempo reale via satellite. Il centro ha erogato oltre 2000 ore di didattica a distanza in tempo reale via satellite;

E' autore o co-autore di circa 60 pubblicazioni scientifiche. Nel 2003 ha insegnato per un semestre "Advanced IP Networking" alla Université de Technologie de Troyes (Francia). E' stato responsabile scientifico di vari progetti di ricerca nel settore dell'Internetworking satellitare, della teledidattica satellitare, e delle Reti tra cui (selezionando quelli di maggior rilievo nel contesto del presente progetto):

- Progetto MODUS finanziato Dalla Agenzia Spaziale Europea (vedi <https://artes.esa.int/projects/modus>)
- Progetto ESMEE "Earth and Space Multimedia systems Enhancements and Extensions" finanziato Dalla Agenzia Spaziale Europea (vedi <http://artes.esa.int/projects/esmee>)- Progetto "Completamento e potenziamento del Centro di Formazione a Distanza Satellitaria dell'Università di Lecce" finanziato dal MIUR nell'ambito del Programma Operativo Nazionale 2000-2006 Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione;
- Progetto "LAND-LAB" (responsabile per la parte informatica) finanziato dal MIUR nell'ambito del Programma Operativo Nazionale 2000-2006 Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione;
- Progetto "Open Sat Relaying" finanziato da Regione Puglia, Programma Operativo 2007-2013, Asse I Linea 1.1, Aiuti agli investimenti in ricerca della PMI
- Progetto di Trasferimento Tecnologico Legge 598/94, art. 11: Realizzazione di un prototipo di router satellitare e terrestre con funzionalità applicative estese con aggiornamento software via multicast satellitare finanziato Dalla Regione Puglia
- Progetto Campus One (responsabile per i servizi ICT) finanziato Dal MIUR (vedi <http://www.campusone.unile.it>)

Prof. Ing. Paolo Visconti

Laureato in Ingegneria Elettronica

Il Professor Visconti si è laureato nel 1996 in Ingegneria Elettronica (indirizzo Microelettronica) presso l'Università di Pavia ed ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca presso l'Università di Lecce nel 2000. Da Marzo a Dicembre 2000 ha svolto attività di ricerca (Post-doctoral research period) presso il Virginia Microelectronics Center della VCU University (Virginia, USA). Da Gennaio 2001 a Settembre 2002 ha svolto attività di ricerca presso il National Nanotechnology Laboratory (Università di Lecce) interessandosi alla progettazione e fabbricazione di dispositivi ibridi elettronico-molecolari a bassa dimensionalità. Dall'Ottobre 2002 è ricercatore nel settore scientifico-disciplinare ING-INF/01 - Elettronica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce (poi del Salento). Attività didattica svolta presso la facoltà di Ingegneria dell'Università del Salento: a partire dall'a.a. 2002/2003 fino all'a.a. 2015/2016 è stato docente del corso di Elettronica Digitale - Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e dall'a.a. 2002/2003 fino ad oggi dei corsi di Elettronica Avanzata prima e di Electronics for Signal Acquisition, poi, nell'ambito della Laurea Magistrale in Telecommunication Engineering and Electronics Technologies. E' autore di oltre 120 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali nel suo settore di ricerca; il Prof. Visconti svolge attività di ricerca, in collaborazione con numerose aziende locali e nazionali, sulla progettazione e realizzazione di schede elettroniche gestite da dispositivi intelligenti programmabili per il

monitoraggio e gestione di impianti industriali automatizzati, di impianti di generazione di energia da fonte rinnovabile, di impianti domotici per l'ottimizzazione dei consumi energetici domestici. Altri settori di interesse sono quelli automotive ed avionico con la progettazione di schede e sistemi elettronici per il pilotaggio di iniettori diesel e per il monitoraggio e controllo delle grandezze fisiche relative al motore e alla scocca di un'autovettura. Il gruppo di ricerca partecipa a varie iniziative e progetti di ricerca.

Prof. Raffaele Vitolo

Laureato in Matematica

Il Professor Raffaele Vitolo si è laureato con lode in Matematica presso l'Università degli Studi di Camerino nel 1991. Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca l'Università degli Studi di Firenze nel 1996. Insegna all'Università del Salento dal 1998, prima come Ricercatore, poi come Professore Associato dal 2003. Il Settore Scientifico-Disciplinare è Fisica Matematica. La sua attività didattica comprende materie di Matematica Applicata come Meccanica Razionale, Fisica Matematica (afferente al Corso di Studi in Matematica) e Calcolo Numerico. I suoi interessi scientifici abbracciano argomenti di Metodi Geometrici in Meccanica Quantistica, Metodi Geometrici per i Sistemi Integrabili e Applicazioni del Calcolo Simbolico nelle aree di cui sopra. Egli è stato partecipe e/o coordinatore di vari progetti scientifici sia a carattere nazionale (Istituto Nazionale di Alta Matematica, <http://www.altamatematica.it>) sia internazionale (finanziamenti approvati con la Russian Foundation for Basic Research e con la London Mathematical Society). E' autore di oltre 60 articoli scientifici pubblicati su riviste o con case editrici di rilevanza internazionale e svolge attività di revisore per conto di numerose riviste internazionali. E' stato relatore invitato in circa 20 conferenze di livello internazionale. Per maggiori informazioni si consulti il sito <http://poincare.unisalento.it/vitolo>

Prof. Dr. Ing. Giorgio Zavarise

Laureato in Ingegneria Edile

Giorgio Zavarise ricopre attualmente il ruolo di Professore Ordinario di Scienza delle Costruzioni presso l'Università del Salento. Le tappe più significative della formazione scientifica sono le seguenti:

Laurea in Ingegneria Edile-Indirizzo Strutture presso L'Università di Padova, nel 1986;

Dottorato di Ricerca in Meccanica delle Strutture presso l'Università di Bologna, nel 1991;

Ricercatore di Scienza delle Costruzioni presso l'Università di Padova, dal 1993;

Professore Associato di Scienza delle Costruzioni presso il Politecnico di Torino, dal 1998.

Professore ordinario di Scienza delle Costruzioni presso l'Università di Lecce, dal 2009.

Gli interessi scientifici, sviluppati nell'ambito di vari progetti di ricerca, sono focalizzati principalmente nella meccanica computazionale, con particolare riguardo ai problemi di contatto unilatero e ai problemi strutturali nei settori di tecnologia avanzata. L'attività scientifica è sistematicamente divulgata mediante pubblicazioni su riviste internazionali, partecipazione e organizzazione di convegni, partecipazione a vari enti e associazioni scientifiche. L'attività di revisore scientifico viene svolta per le più qualificate riviste del settore e per varie organizzazioni nazionali e internazionali.

L'attività didattica riguarda attualmente gli insegnamenti di Scienza delle Costruzioni, Complementi di Scienza delle Costruzioni, Meccanica Computazionale.