

# INGEGNERIA CIVILE (LB07) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA I
<b>GenCod</b>	00016
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Elisabetta Maria MANGINO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso ha come obiettivo principale l'acquisizione di competenze di base nell'ambito dell'analisi matematica, ed in particolare dei concetti di limiti, continuità, derivabilità, integrazione per funzioni reali di variabile reale.
<b>Prerequisiti</b>	Nozioni di base di trigonometria, sulle equazioni e disequazioni algebriche, fratte, irrazionali, sui sistemi di disequazioni.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Acquisire una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base nell'ambito dell'Analisi Matematica.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati di Analisi Matematica.</li><li>• essere in grado di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Analisi Matematica.</li><li>• essere in grado di risolvere esercizi di base di Analisi Matematica (studi di funzione, calcolo di limiti, studi di serie numeriche, integrazione)</li></ul> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti l'Analisi Matematica, sia in forma scritta che orale.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> La capacità di apprendimento dello studente sarà stimolata proponendo esercizi, anche teorici, da risolvere autonomamente.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula
<b>Modalità d'esame</b>	Una prova scritta su esercizi ed una prova scritta su tre argomenti di teoria con eventuali domande orali.

Alla prova di teoria lo studente accede se ha conseguito la votazione di almeno 18 nella prova di esercizi. 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.

**Programma esteso**

**I numeri reali:** il sistema dei numeri reali; operazioni algebriche, ordinamento ed assioma di completezza; funzione valore assoluto; definizione di massimo e di minimo; unicità del massimo e del minimo; insiemi numerici limitati inferiormente, superiormente, limitati; estremo inferiore/superiore e caratterizzazione (con dim.); Il principio di induzione. Alcune proprietà dei numeri reali.

Cenni di calcolo combinatorio. Teorema del binomio di Newton (con dim.)

**I numeri complessi:** forma algebrica; rappres. geometrica, forma trigonometrica; radici n-esime (con dim.).

**Successioni:** definizione; successioni monotone, limitate inferiormente/superiormente, limitate; successione estratta, limite di una successione reale; unicità del limite (con dim.); regolarità delle successioni monotone (con dim.) e delle successioni estratte da una regolare (con dim.); successioni di Cauchy e proprietà (con dim.); operazioni con i limiti di successioni e forme indeterminate (con dim. di alcune proprietà significative); teoremi di confronto (con dim.). Teorema di Bolzano Weierstrass (con dim.). Il numero di Nepero.

**Funzioni reali di variabile reale:** alcune classificazioni (monotone, limitate, ...); punti di massimo/minimo, assoluti/relativi; estremo inferiore e superiore e caratterizzazione; limiti delle funzioni reali; I concetto di intorno e proprietà; punto di accumulazione.unicità del limite (con dim.); caratterizzazione del limite mediante successioni dei valori (con dim.); limite da destra e da sinistra; limiti delle funzioni monotone (con dim.); operazioni con i limiti (con dim. di alcuni casi); casi particolari; teoremi di confronto per i limiti di funzioni; limite di funzioni composte (con dim.). Funzioni elementari. Limiti notevoli; infinitesimi ed infiniti.

**Funzioni continue:** definizione di funzione continua in un punto, in un insieme; funzioni uniformemente continue, lipschitziane; operazioni con le funzioni continue; caratterizzazione delle funzioni continue (en); punti di discontinuità: eliminabile, di  $1^{\wedge}$  e  $2^{\wedge}$  specie; teorema di esistenza degli zeri (con dim.), teorema dei valori intermedi (con dim.); teorema di Weierstrass (con dim.); teorema di Heine-Cantor (con dim.); continuità dell'inversa di una funzione continua (en); continuità e monotonia: principali teoremi (en); teorema sulla continuità di una funzione se essa è monotona e dominio e condominio sono intervalli (con dim.) e corollario. Asintoti: verticali, orizzontali, obliqui.

**Derivazione:** Rapporto incrementale e definizione di derivata; algebra e derivazione; derivazione di funzioni composte (con dim.); derivazione della funzione inversa (con dim.); teorema di Fermat (con dim.); teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange (tutti con dim.); conseguenze del teorema di Lagrange (con dim.); teorema di de l'Hopital (con dim. nel caso semplice); derivate successive; derivata seconda e punti di massimo/di minimo; polinomio di Taylor; formula di Taylor con il resto di Peano (con dim.); formula di Taylor con il resto di Lagrange (con dim.); applicazione della formula di Taylor alla determinazione dei punti di massimo/minimo (con dim.).

Funzioni convesse/concave su un intervallo; punti di flesso.

**Teoria dell'integrazione:** Partizioni di un intervallo, somme integrali superiori ed inferiori, integrale superiore ed inferiore, funzioni integrabili secondo Riemann; criteri di integrabilità; algebra delle funzioni integrabili; Integrabilità delle funzioni monotone e

	<p>delle funzioni continue (con dim.), proprietà dell'integrale rispetto all'intervallo di integrazione; teoremi sulla media integrale (con dim.); primitiva di una funzione; proprietà delle primitive; teorema fondamentale del calcolo integrale (con dim.); integrazione per parti; per sostituzione; alcuni metodi di integrazione per particolari funzioni integrande.</p> <p><b>Integrale in senso improprio:</b> per funzioni limitate definite su una semiretta; per funzioni illimitate definite su un intervallo; per funzioni illimitate definite su una semiretta; alcuni teoremi di confronto.</p> <p><b>Serie numeriche:</b> definizione; serie convergenti e regolari; la serie geometrica; criterio di Cauchy; condizione necessaria per le serie convergenti (con dim.); convergenza assoluta; criteri di convergenza per confronto per le serie a termini non negativi (con dim.); la serie armonica e la serie armonica generalizzata; criteri della radice e del rapporto (con dim.); criterio del confronto con l'integrale improprio(en); Criterio di Leibniz per le serie di segno alternato (con dim.).</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>A.Albanese, A. Leaci, D. Pallara. Appunti del Corso di Analisi Matematica I. Disponibile online</p> <p>J.Cecconi, L. Stampacchia, Analisi Matematica Vol.1, Liguori</p> <p>E. Giusti, Analisi Matematica I, Bollati-Boringhieri</p> <p>G. Gilardi, Analisi I, Mc Graw Hill.</p> <p>Marcellini, Fusco, Sbordon, Analisi Matematica I, Liguori.</p> <p>Marcellini, Sbordon, Esercitazioni di Matematica, Vol. I</p> <p>E. Giusti, Esercizi e Complementi di Analisi Matematica I, Bollati-Boringhieri.</p>

<b>Insegnamento</b>	CHIMICA
<b>GenCod</b>	00120
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giuseppe Agostino MELE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	<p>Corso di Chimica (Prerequisiti)</p> <p>Struttura della Materia</p> <p>-conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole.</p>

- nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi.
- distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.

#### Simbologia chimica

Conoscenze di base sul significato delle formule e delle equazioni chimiche.

#### Stechiometria

(La stechiometria è quella branca della chimica che studia i rapporti quantitativi delle sostanze chimiche e delle reazioni chimiche)

- concetto di mole e devono essere note le sue applicazioni;
- capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.

-

#### Chimica organica

Deve essere nota la struttura dei più semplici composti del carbonio.

#### Soluzioni

Deve essere nota la definizione di sistemi acido-base e di pH.

#### Ossido-riduzione

Deve essere posseduto il concetto di ossidazione e di riduzione. Si assumono nozioni elementari sulle reazioni di combustione

#### **Obiettivi formativi**

Alla fine del 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.

<b>Insegnamento</b>	DISEGNO TECNICO CIVILE
<b>GenCod</b>	A000146
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Carla CONTE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il Corso si propone l'obiettivo principale di formare gli studenti per la ricerca e l'uso dei metodi e degli strumenti che consentono di vedere, leggere e disegnare lo spazio architettonico/strutturale, oltre che sviluppare le competenze per gestire e controllare le operazioni connesse alla progettazione e realizzazione di manufatti edilizi.</p> <p>Il Corso prevede 54 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni e si svolgerà attraverso l'applicazione pratica di differenti tecniche di rappresentazione dei manufatti di ingegneria civile.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza dei concetti base legati al disegno geometrico ed ai metodi di rappresentazione grafica.
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscenze e comprensione: Lo studente acquisirà, in modo chiaro ed univoco, la conoscenza di: 1) Codice di disegno nel campo dell'architettura e dell'ingegneria civile; 2) Metodi di lettura di spazi architettonici con esercizi di rilievo "a vista" e strumentale; 3) Tecniche della progettazione architettonica.</li><li>• Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Al termine del corso lo studente acquisirà la capacità di: 1) Eseguire disegno a mano libera come strumento di analisi visiva della realtà; 2) Utilizzare software di grafica digitale distinti per i diversi metodi di rappresentazione (2D, 3D e BIM); 3) Restituire disegni di rilievo di manufatti edilizi esistenti, con descrizione dei dettagli geometrici, strutturali e materici; 4) Predisporre, in ambito digitale, elaborati grafici per la comunicazione di un progetto in ambito civile (architettonico e strutturale).</li><li>• Autonomia di giudizio: Lo studente dimostrerà la propria autonomia di giudizio nell'ambito delle specifiche attività pratiche formulate nei principali campi applicativi dell'ingegneria civile.</li><li>• Abilità comunicative: Le esercitazioni svolte durante il corso e lo sviluppo progettuale di un "Tema d'Anno" stimoleranno l'interazione ed il confronto continuo tra gli studenti e con il personale docente.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di apprendimento:</li> </ul> <p>La capacità di apprendimento degli studenti non solo sarà garantita, durante le ore di attività frontale, mediante il continuo supporto da parte del personale docente, ma sarà sottoposta a continua verifica con discussione delle varie esercitazioni ed attività pratiche.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezioni svolte frontalmente in aula, con l'ausilio di presentazioni proiettate a schermo.</li> <li>• Esecuzione di 12 esercitazioni in itinere con presentazione di elaborati grafici.</li> <li>• Attività pratiche da svolgere individualmente ed in gruppo (composta da massimo 3-4 studenti).</li> </ul>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame finale consisterà in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifica di 12 esercitazioni assegnate dal docente in itinere (per l'ammissione alla prova orale è obbligatorio il superamento di almeno 7 esercitazioni).</li> <li>2. Prova orale con verifica di un "Tema d'Anno" assegnato durante il corso e svolto in gruppo (progetti 'tipo' forniti dal personale docente) e degli elaborati grafici svolti durante il corso e raccolti in un "Taccuino" personale di schizzi.</li> </ol>
<b>Programma esteso</b>	<p>Il programma del corso è strutturato in cinque moduli, delineando un chiaro e mirato percorso formativo per gli studenti.</p> <p><b>1° MODULO – CODICE DEL DISEGNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'evoluzione nel tempo del disegno. Definizione di metodi, finalità e strumenti.</li> <li>• Il disegno dal vero "a mano libera". Percezione visiva di un manufatto edilizio e raffigurazione della realtà in modo attento e critico.</li> <li>• Introduzione al disegno geometrico strumentale. Rappresentazione degli enti geometrici fondamentali di perpendicolarità, parallelismo e tangenza.</li> <li>• Costruzioni geometriche fondamentali. Rappresentazione delle figure geometriche semplici e la loro riconoscibilità nelle immagini complesse.</li> <li>• La geometria descrittiva ed i metodi di rappresentazione. Proiezioni ortogonali. Assonometria. Proiezione centrale e prospettiva. Ombre.</li> <li>• Simbologie e convenzioni grafiche. Rappresentazioni nelle scale più impiegate e richiami alla normativa UNI per il disegno tecnico.</li> </ul> <p><b>2° MODULO – LETTURA DELLA REALTÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il disegno per il rilievo. Cenni storici delle tecniche di rilevamento. Genesi della rappresentazione grafica per il rilievo, esempi e convenzioni.</li> <li>• Le tecniche di rilievo. Approfondimenti sulle moderne tecniche di rilievo (laser scanner, structure from motion), anche tramite esperienze dirette di rilievo di edifici esistenti.</li> </ul> <p><b>3° MODULO – LA GRAFICA DIGITALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rappresentazione vettoriale bidimensionale. Applicazione pratica del software Autodesk Autocad.</li> <li>• La grafica 3D. Modellazione e rendering. Applicazione pratica del software Autodesk 3DS Max.</li> <li>• La "Building Information Modeling" BIM. Applicazione pratica del software Autodesk Revit.</li> </ul> <p><b>4° MODULO – RAPPRESENTAZIONE DELLA REALTÀ</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La rappresentazione degli elementi costruttivi. Illustrazione di un esempio di un manufatto civile e dei suoi elementi costitutivi, esempi e convenzioni.</li> <li>• La rappresentazione dei particolari costruttivi. Esempi e convenzioni distinte per tipologie costruttive (c.a., c.a.p., legno, muratura, acciaio).</li> <li>• Gli archi. Tipologie fondamentali. La geometria degli archi, la loro evoluzione e influenza nel corso della storia.</li> <li>• Le volte. La geometria dei modelli fondamentali, la loro evoluzione e influenza nel corso della storia.</li> <li>• Le coperture inclinate. Le tipologie geometriche. Rappresentazione dei tetti con il metodo delle bisettrici su varie conformazioni planimetriche.</li> <li>• Le scale. I collegamenti verticali, le scale. Gli elementi costitutivi, classificazioni geometriche, dimensionamento e la loro rappresentazione.</li> </ul> <p>5° MODULO – TEORIA E TECNICA DELLA PROGETTAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il disegno per il progetto. Cenni storici, esempi, convenzioni e normative grafiche.</li> <li>• La dimensione tecnica del progetto. Forma e struttura. Gli elaborati di progetto.</li> <li>• Le tecniche di progettazione. Definizione dei metodi di rappresentazione progettuale al variare delle condizioni urbane e dei manufatti edilizi.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispense del corso, manuali software e altro materiale didattico fornito dal personale docente.</li> <li>• R. Migliari - Geometria descrittiva. Vol. 1: Metodi e Costruzioni. Città Studi 2009.</li> <li>• M. Docci, D. Maestri, M. Gaiani - Scienza del disegno. Città Studi, Torino, 2017.</li> <li>• M. Docci - Strumenti didattici per il rilievo. Corso di strumenti e metodi per il rilevamento dell'architettura. Gangemi, 2001.</li> <li>• M. Docci, D. Maestri - Manuale di rilevamento architettonico e urbano. Editori Laterza, 2009.</li> <li>• G. Cento – Rilievo edilizio architettonico. Vitali e Ghianda, Genova, 1988.</li> <li>• M. De Simone - Disegno, rilievo, progetto. NIS, Roma 1990</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>1. Gli studenti dovranno dotarsi della seguente strumentazione per le esercitazioni e le attività pratiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzatura base per il disegno tecnico (portamine, gomma, portamina, compasso, squadre, ecc...).</li> <li>• Taccuino personale di disegno con fogli formato A4.</li> <li>• Album formato A4, 240 g/m<sup>2</sup>, bianco.</li> <li>• Album formato A3, 240 g/m<sup>2</sup>, bianco.</li> <li>• PC personali e/o presenti in aule informatiche.</li> <li>• Licenza per studenti di Autocad LT 2019, 3DS Max, REVIT (<a href="https://www.autodesk.it/education/free-educational-software">https://www.autodesk.it/education/free-educational-software</a>).</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	FISICA GENERALE I
<b>GenCod</b>	00509
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Daniela Erminia MANNO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Calcolo algebrico, calcolo vettoriale, elementi di geometria Euclidea e analitica, trigonometria ed elementi di calcolo infinitesimale
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso è mirato alla conoscenza delle leggi fondamentali della Meccanica classica e della Termodinamica e comprensione della natura dei fenomeni fisici basilari relativamente alla meccanica ed alla termodinamica</p> <p>Attraverso questo corso lo studente potrà acquisire la capacità di definire l'approccio giusto alla risoluzione dei problemi di Meccanica Classica e Termodinamica.</p> <p>Questo corso ha l'obiettivo di rendere autonomo lo studente nell'impostazione e risoluzione di semplici problemi della Fisica Classica relativamente alla meccanica ed alla termodinamica</p> <p>Alla fine del corso lo studente sarà in grado di trasmettere le informazioni acquisite nonché 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.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Il corso si articola attraverso lezioni fondamentali in cui vengono illustrati e spiegati i principi fondamentali della fisica generale I (Meccanica e termodinamica)</p> <p>Successivamente gli studenti saranno guidati nella risoluzione di problemi, esemplificativi della teoria.</p> <p>Sia in fase di lezione frontale che di esercitazioni guidate saranno utilizzate animazioni opportune e/o esperienze di laboratorio virtuali.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>scritto e/o orale.</p> <p>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 a 3 quesiti svolti correttamente su 5).</p> <p>È facoltà del candidato, una volta superato la prova scritta con votazione non inferiore a 18/30, chiedere di sostenere un colloquio per migliorare l'esito. Tale prova deve essere sostenuta nella data prevista per la prova orale.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduzione allo studio della Fisica</p> <p>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)</p> <p>Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati..</p> <p>Cinematica</p>



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

#### 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. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.

#### 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. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.

#### 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. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.

#### 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. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.

#### Testi di riferimento

- Mazzoldi-Nigro-Voci, Elementi di Fisica (Meccanica e Termodinamica), EdiSES- Napoli  
- Appunti del corso

<b>Insegnamento</b>	GEOMETRIA E ALGEBRA
<b>GenCod</b>	02009
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre

<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Eliana FRANCO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso si propone di far acquisire gli elementi di base di algebra lineare e geometria analitica; di rendere applicative alcune nozioni astratte attraverso l'interpretazione geometrica di problemi di algebra lineare e l'interpretazione algebrica di alcuni problemi geometrici.
<b>Prerequisiti</b>	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
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> Al termine del corso lo studente dovrà conoscere i concetti base dell'algebra lineare e della geometria analitica del piano e dello spazio ed aver compreso il significato dei principali teoremi relativi a tali concetti.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b> Il corso, anche attraverso lo studio di nozioni di algebra lineare quali sistemi lineari, matrici, spazi vettoriali ed applicazioni lineari, è finalizzato a fornire strumenti idonei a trasformare questioni geometriche in questioni algebriche e viceversa.</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> La presentazione degli argomenti avverrà in modo da consentire l'acquisizione della padronanza di un linguaggio formale e di una terminologia specialistica adeguati; lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte sarà anche stimolata attraverso discussioni in aula, esercitazioni e attraverso la prova scritta finale.</p> <p><b>Capacità di apprendimento:</b> La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso esercitazioni e discussioni in aula, finalizzate anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati.</p>
<b>Metodi didattici</b>	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. Ogni settimana i 2/3 delle ore di lezione sono dedicate alle lezioni frontali e le restanti, alle esercitazioni in aula sugli argomenti precedentemente trattati.
<b>Modalità d'esame</b>	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.
<b>Programma esteso</b>	Introduzione all'uso degli insiemi. Strutture algebriche. Gruppi: definizione, proprietà, esempi. Caratteristica di un campo. Esempi di campi. 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.

	<p>Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. 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. 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. Spazi vettoriali: 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. 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. Autovettori e autovalori. Definizioni e prime proprietà. Autospazi. Polinomio caratteristico. Matrici diagonalizzabili. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazione. 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. Esercitazioni in aula su tutti gli argomenti di teoria trattati nel corso.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appunti del corso (disponibili nella sezione "Materiale Didattico")</li> <li>• A. SANINI, "Lezioni di Geometria", Editrice Levrotto &amp; Bella, Torino .</li> <li>• A. SANINI, "Esercizi di Geometria", Editrice Levrotto &amp; Bella, Torino .</li> <li>• G. DE CECCO, R. VITOLO, "Note di Geometria ed Algebra", Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007.</li> <li>• G. CALVARUSO, R. VITOLO "Esercizi di Geometria e Algebra", Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	INGEGNERIA D'IMPRESA
<b>GenCod</b>	A004875
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Alessandro MARGHERITA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p><b>PARTE #1 – Il Sistema d’Impresa</b>  M#1: Introduzione al Corso  M#2: Management delle Risorse dell’Impresa  M#3: Management delle Attività dell’Impresa  M#4: Management delle Strutture dell’Impresa  M#5: Management degli Output dell’Impresa  M#6: Management del Valore dell’Impresa</p>

	<p><b>PARTE #2 – Impresa e Progetto</b>  M#7: Introduzione al Progetto  M#8: Fondamenti di Gestione dei Progetti  M#9: Aree e Attività del Project Management</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>Il metodo didattico prevede una graduale costruzione ed applicazione del modello concettuale e dei metodi della disciplina. 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.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso ha l'obiettivo di studiare i metodi, gli strumenti e le tecniche della moderna gestione d'impresa, utilizzando un approccio cross-disciplinare e basato su aree di conoscenze 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 è invece finalizzata ad analizzare il tema dei progetti, elemento centrale dell'impresa e del mondo delle professioni, ed i metodi per la gestione e controllo degli stessi. In particolare, gli obiettivi formativi ed i risultati attesi del corso possono essere descritti in termini di conoscenze, capacità di applicare le stesse, autonomia di giudizio, abilità comunicative e capacità complessiva di apprendimento.</p> <p><b>Conoscenze e comprensione:</b> Il corso permette di acquisire conoscenze integrate relative al complesso fenomeno del sistema-impresa e del progetto e di comprendere le dinamiche e le relazioni tra i sotto-sistemi e le componenti degli stessi.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b> Il corso rappresenta un contesto privilegiato in cui applicare i metodi e gli strumenti di gestione dell'impresa e del progetto, sia per la costruzione e la rappresentazione di modelli descrittivi e analitici sia per la valutazione quali-quantitativa di variabili e grandezze necessarie al governo dei sistemi di management complessi.</p> <p><b>Autonomia di giudizio:</b> Il corso permette, sia all'interno delle varie sessioni di simulazione ed esercitazione sia nei momenti di interazione all'interno delle sessioni teoriche, di maturare e condividere valutazioni e riflessioni personali in relazione a problemi semplici e complessi associati alle diverse aree della gestione dell'impresa e di progetto.</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> Il corso permette di sviluppare skill di <i>business presentation</i>, di condivisione di un'idea d'impresa e di interazione (attraverso le sessioni di simulazione e <i>role playing</i>) con la figura del manager, del project manager e dei diversi ruoli all'interno di un project team.</p> <p><b>Capacità di apprendimento:</b> Il corso, nella sua interezza, consente di sviluppare capacità di apprendimento in ambiti disciplinari tipicamente (o non direttamente) ingegneristici e che rappresentano aree di conoscenza cruciali per il percorso professionale dell'ingegnere.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Il corso si basa su lezioni frontali facilitate dall'utilizzo di presentazioni power point, sullo studio di casi reali, su esercitazioni e simulazioni. Il corso applica i contenuti analizzati in ambiti reali di complessità operativa e con rilevanza per il mondo dell'ingegneria d'impresa.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>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.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>PARTE #1 – Il Sistema d'Impresa</b></p> <p>M#1: Introduzione al Corso  1.1: Obiettivi, Metodo e Struttura  1.2: Concetti Introduttivi sull'Ingegneria d'Impresa</p> <p>M#2: Management delle Risorse dell'Impresa  2.1: Le Risorse Finanziarie  2.2: Le Risorse Fisico-Tecniche</p>

	<p>M#3: Management delle Attività dell'Impresa 3.1: I Processi e le Operations 3.2: I Progetti e i Programmi</p> <p>M#4: Management delle Strutture dell'Impresa 4.1: Gli Uomini ed il Capitale Umano 4.2: La Struttura Tecnica ed il Capitale Tecnologico</p> <p>M#5: Management degli Output dell'Impresa 5.1: I Prodotti e i Servizi 5.2: I Risultati dell'Innovazione Tecno-Organizzativa</p> <p>M#6: Management del Valore dell'Impresa 6.1: La Performance Economico-Finanziaria 6.2: Il Valore Intangibile</p> <p><b>PARTE #2 – Impresa e Progetto</b></p> <p>M#7: Introduzione al Progetto 7.1: Concetto di Progetto e sue Applicazioni 7.2: Il Progetto e i Legami con la Gestione d'Impresa</p> <p>M#8: Fondamenti di Gestione dei Progetti 8.1: Principi e Strumenti della Gestione dei Progetti 8.2: Ciclo di Vita e Aree di Gestione di un Progetto</p> <p>M#9: Aree e Attività del Project Management 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</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] MARGHERITA A, Elia G e Secundo G (2018) Project Management Canvas. Una Guida Operativa per Gestire i Progetti con Successo, FrancoAngeli: Milano</p> <p>[2] MARGHERITA A (2014) Ingegneria d'Impresa. I 30 Processi Fondamentali per il Manager-Ingegnere, FrancoAngeli: Milano</p> <p>[3] Dispense, presentazioni ed altre risorse pubblicate dal docente sul sito <a href="http://www.alessandromargherita.com">www.alessandromargherita.com</a>.</p>

<b>Insegnamento</b>	LINGUA INGLESE (C.I.) ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE
<b>GenCod</b>	A003133
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>LINGUA INGLESE (C.I.)</b>	
	<b>GenCod</b>	A003134
	<b>Crediti</b>	2
	<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>Contenuti</b>	<p>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.</p> <p><u>Si raccomanda una frequenza costante al corso.</u></p>
	<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello A2.
	<b>Obiettivi</b>	Gli studenti acquisiranno conoscenze relative agli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di livello B1, volte ad acquisire abilità di comprensione alla lettura e all'ascolto e alla produzione scritta e orale in lingua inglese in contesti lavorativi.
	<b>Metodi</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in italiano e in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
	<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)</li> <li>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.</li> </ol>
	<b>Programma dettagliato</b>	<p>Testo da usare durante il corso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</li> </ul> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno fornite dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di lettorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)</li> <li>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</li> </ol>	

	scelta multipla.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testo da usare durante il corso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</li> </ul> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno fornite dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	Materiale didattico disponibile presso la copisteria di Matematica
<b>ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE (C.I)</b>	
<b>GenCod</b>	A003137
<b>Crediti</b>	1
<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	Informazioni personali, ambiente, vita di tutti i giorni, lavoro e studio, tempo libero, viaggi e vacanze, relazioni interpersonali
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello A2.
<b>Obiettivi</b>	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.
<b>Metodi</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Programma dettagliato</b>	<p>a) Grammatica (15 ore)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)</li> <li>2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions</li> <li>3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns</li> <li>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</li> <li>5. Simple past, used to, past continuous</li> </ol>

	<p>6. Present perfect, travel</p> <p>7. 0, 1st and 2nd Conditionals</p> <p>8. The passive; too and enough; relative pronouns</p> <p>9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives</p> <p>10. Past perfect; reported speech</p> <p>11. Modal verb review</p> <p>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.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Testi di riferimento</b>	<p><i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</p> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno forniti dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	<p>È previsto un corso di dottorato incentrato su grammatica e lessico di livello B1, tenuta dalla docente di madrelingua dott.ssa Randi Berliner.</p> <p>(<a href="mailto:randi.berliner@unisalento.it">randi.berliner@unisalento.it</a>)</p> <p>Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale utilizzando esclusivamente le modalità previste dal sistema VOL (<a href="http://studenti.unisalento.it">studenti.unisalento.it</a>)</p> <p>Non si accetteranno studenti non prenotati.</p> <p>Per l'orario delle lezioni, le date di esame, l'orario di ricevimento, materiale didattico si invitano gli studenti a visionare la bacheca della docente</p>

<b>Insegnamento</b>	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
<b>GenCod</b>	10732
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9



<b>Docente</b>	Antonio GRECO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	In corso è finalizzato alla definizione delle principali proprietà di interesse ingegneristico dei materiali, della correlazione alla loro struttura, ed alla modifica delle proprietà e della struttura attraverso opportuni trattamenti
<b>Prerequisiti</b>	Analisi I, Fisica I, Chimica
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b></p> <p>Il corso descrive in maniera dettagliata la correlazione tra la struttura microscopica dei materiali e le loro proprietà macroscopiche, e come modificare la struttura, e quindi le proprietà, attraverso trattamenti termici e meccanici eseguiti su materiali di interesse ingegneristico (metalli, ceramici, leganti, polimeri e compositi). Gli studenti devono possedere una buona preparazione di base riguardante gli aspetti più rilevanti della fisica e della chimica. In particolare, essi devono possedere gli strumenti cognitivi di base per pensare analiticamente, creativamente, criticamente e in modo indagatore, e avere le capacità di affrontare la materia con un approccio ingegneristico, che quindi non solo si basi sulle manifestazioni macroscopiche dei materiali, ma sia anche in grado di comprendere come queste siano solo una manifestazione delle proprietà microscopiche.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b></p> <p>Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·comprendere il significato fisico e l'importanza ingegneristica delle proprietà meccaniche e reologiche dei materiali;</li> <li>·comprendere come le proprietà macroscopiche sono influenzate dalla struttura microscopica dei materiali</li> <li>·individuare i trattamenti più idonei per modificare la struttura dei materiali, e quindi le loro proprietà</li> </ul> <p>Comprendere ed analizzare criticamente i settori applicativi dei materiali nei diversi campi dell'ingegneria civile, con particolare riferimento ai leganti ed ai materiali compositi</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b></p> <p>Gli studenti devono possedere la capacità di individuare criticamente le proprietà più importanti per un particolare campo di applicazione ingegneristico e devono pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell'ambito del loro lavoro, particolarmente delicate nella professione dell'ingegneria civile.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della scienza e tecnologia dei materiali, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi</p>

	di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede circa 70 ore di lezione frontale (8 CFU), volte all'acquisizione delle conoscenze fondamentali del corso, e circa 20 h (1 CFU) di esercitazioni in aula ed in laboratorio.
<b>Modalità d'esame</b>	Gli appelli delle sessioni di giugno e luglio saranno esclusivamente scritti, con domande miste di teoria e di applicazione numerica dei contenuti. Gli appelli delle sessioni successive saranno esclusivamente esami orali, con le stesse tipologie di domande.
<b>Programma esteso</b>	<p><b><i>Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali e richiami</i></b></p> <p>Introduzione: l'influenza dei materiali nella storia dell'uomo, il ruolo strategico dei materiali nello sviluppo tecnologico.</p> <p>Gli atomi ed i loro legami: legame ionico, covalente, metallico, Van der Waal., il raggio atomico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Solidi cristallini</i></b></li> </ul> <p>Reticoli cristallini, esempi di cristalli ionici e covalenti. Difetti nei solidi cristallini: difetti puntuali, lineari e superficiali. Macromolecole e strutture dei materiali polimerici: metodi di polimerizzazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Proprietà dei solidi</i></b></li> </ul> <p>Proprietà meccaniche dei solidi. Caratterizzazione meccanica dei soli. Prove di trazione, di flessione.</p> <p>Interpretazione dei risultati. Progettazione dei materiali rispetto a resistenza e rigidità per sollecitazioni semplici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Diffusione e velocità dei processi nei solidi</i></b></li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Flusso dei materiali</i></b> ore</li> </ul> <p>Definizione della viscosità di materiali liquidi.</p> <p>Fenomeni di scorrimento viscoso nei materiali solidi: aspetti teorici ed esempi di progettazione a creep</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Miglioramento delle proprietà meccaniche di solidi</i></b> ore</li> </ul> <p>Aspetti teorici e pratici sulla possibilità di modificare la proprietà meccaniche di materiali solidi: alligazione ed incrudimento dei metalli, tenacizzazione dei ceramici, irrigidimento dei polimeri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>Transizioni di fase e cinetiche di transizione</i></b> ore</li> </ul> <p>Aspetti teorici relativi alle transizioni di fase dei materiali.</p>

Definizione ed esempi di cinetiche di transizione. Esempi di applicazione: tempra dei metalli.

### ***Tecnologie di lavorazione dei materiali***

Tecnologie di lavorazione dei materiali: processi a stampo aperto e processi a stampo chiuso. Importanza delle proprietà reologiche nei processi di trasformazione. Modifica della struttura dei materiali durante le operazioni di trasformazione

#### **• *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. Esempi di mix design per la progettazione dei calcestruzzi

#### **• *Materiali compositi***

introduzione ai materiali compositi: definizione di matrice e rinforzo. Classi di matrici e rinforzo.

Classificazione in base alla natura del rinforzo. Rigidezze e resistenza dei compositi nelle ipotesi di isosforzo ed isodeformazione. Tecnologie di lavorazione dei materiali compositi

### **Laboratorio**

#### **• *Proprietà meccaniche***

Prove di trazione e flessione su materiali di interesse ingegneristico. Analisi dei più importanti processi di lavorazione di materiali polimerici e compositi: estrusione, iniezione, stampaggio a compressione,

<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• William F. Smith, Scienza e Tecnologia dei Materiali, McGraw Hill</li><li>• M Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Materiali: Dalla Scienza alla Progettazione Ingegneristica, Casa Editrice Ambrosiana</li><li>• Collepari M, Il Nuovo Calcestruzzo, ENCO</li><li>• Dispense fornite dal docente</li></ul>
-----------------------------	---

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA II
<b>GenCod</b>	00017
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Angela Anna ALBANESE

<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Successioni e serie di Funzioni. Limiti e continuità in più variabili. Calcolo differenziale in più variabili. Curve e integrali di linea. Equazioni differenziali ordinarie. Integrali multipli.
<b>Prerequisiti</b>	Sono propedeutici i contenuti dei corsi di Analisi Matematica I e Geometria ed Algebra.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso si propone di fornire, in maniera rigorosa e nello stesso tempo sintetica, gli argomenti di base del calcolo differenziale e integrale per funzioni di più variabili e di illustrare le loro applicazioni alla risoluzione di problemi basati su modelli matematici. In particolare, il corso si propone di fornire gli strumenti metodologici e operativi adeguati per poter interpretare, descrivere e risolvere problemi matematici di interesse dell'Ingegneria Civile.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Dopo aver seguito il corso lo studente dovrebbe essere in grado di conoscere, comprendere e saper utilizzare i contenuti fondamentali presentati. In particolare, lo studente dovrebbe essere in grado capace di analizzare, comprendere e risolvere problemi del tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinazione degli estremi relativi e assoluti (vincolati o no) di funzioni reali di più variabili reali;</li> <li>-Calcolo integrali di linea, integrali di superficie, integrali doppi, tripli ;</li> <li>-Determinazione di primitive di campi conservativi;</li> <li>-Determinazione dell'integrale generale di classi fondamentali di equazioni differenziali;</li> <li>-Studio del tipo di convergenza di successioni e di serie di funzioni.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Alla fine del corso, lo studente deve possedere la capacità di elaborare dati complessi e/o frammentari e deve pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell'ambito del proprio lavoro. Il corso promuove lo sviluppo dell'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della metodologia per la risoluzione dei problemi matematici e la capacità critica di individuare la strategia più adeguata.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> Lo studente deve essere in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le conoscenze scientifiche.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Lo studente deve essere in grado di rielaborare, aggiornare e applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame consiste di due prove in cascata; 4 o 5 esercizi nella prima e 3 quesiti teorici nella seconda. La seconda prova scritta può essere sostituita da un'interrogazione orale, a

richiesta dello studente. Ogni prova è superata riportando un punteggio maggiore o uguale a 18/30. L'esame è superato se ambedue le prove sono state superate.

<b>Programma esteso</b>	<p><b>Programma del corso</b></p> <p>1. Successioni e serie di funzioni. Convergenza puntuale e uniforme di successioni di funzioni. Teorema di continuità della funzione somma. Teorema di passaggio al limite sotto il segno di integrale e di derivata. Convergenza puntuale, assoluta puntuale, uniforme e totale di serie di funzioni. Teorema di continuità della funzione somma, di integrazione per serie e di derivazione per serie. Serie di potenze. Serie di Taylor. Serie di Fourier. <b>(10 ore di lezione e 4 ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 1).</b></p> <p>2. Topologia di <math>R^n</math> e continuità: Intorni, insiemi aperti, insiemi chiusi, parte interna, chiusura, frontiera. Successioni di <math>R^n</math>. Insiemi compatti. Insiemi connessi per poligonalità, convessi, stellati. Limiti di funzioni di più variabili. Funzioni continue. Teorema di Weierstrass, Teorema di Heine-Cantor. <b>(6 ore di lezione e 3 ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 2).</b></p> <p>3. 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. <b>(12 ore di lezione e 5 ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 3).</b></p> <p>4. 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. <b>(7 ore di lezione e 3 ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 4).</b></p> <p>5. Equazioni differenziali ordinarie. Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza globale. Equazioni differenziali lineari: metodo della 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. <b>(12 ore di lezione e 5 ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 5).</b></p> <p>6. Integrali multipli. 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. Superficie regolari e integrali di superficie. Area di una superficie regolare. Teorema della divergenza e Formula di Stokes. <b>(10 ore di lezione e 4 ore di esercitazione da dedicare all'argomento n 6).</b></p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><b>A. Albanese, A. Leaci, D. Pallara:</b> Appunti del corso di Analisi Matematica 2</p> <p><b>N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone:</b> Analisi Matematica II, Liguori Editore.</p> <p><b>P. Marcellini, C. Sbordone:</b> Esercitazioni di matematica, vol. II, Liguori Editore.</p>

<b>Insegnamento</b>	ESAMI A SCELTA DELLO STUDENTE
<b>GenCod</b>	05343
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per</b>	2017/2018

<b>immatricolati nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FISICA GENERALE II
<b>GenCod</b>	A000026
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppe GIGLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Programma esteso</b>	<p><b>Elettrostatica nel Vuoto</b></p> <p>Fenomeni elettromagnetici, osservazioni sperimentali</p> <p>Costituenti della materia</p> <p>Elettrizzazione per contatto</p> <p>Induzione elettrostatica</p> <p>Legge di conservazione della carica</p> <p>Forza di Coulomb</p> <p>Campo elettrico</p> <p>Principio di sovrapposizione</p> <p>Teorema di Gauss</p> <p>1° equazione di Maxwell</p> <p>potenziale elettrico, conservatività del campo elettrostatico</p> <p>dipolo elettrico</p> <p>azioni meccaniche su dipoli elettrici in un campo elettrico esterno</p>
-------------------------	--

sviluppo in serie di multipoli

rotore di un campo elettrico

campo elettrico e potenziale elettrico

### **Conduttori**

Campo elettrico nei conduttori

Lavoro di estrazione

Teorema di Coulomb

Conduttori cavi, schermi elettrostatici

Capacità elettrica

Condensatori (piano, cilindrico, sferico)

Sistemi di condensatori

Energia del campo elettrostatico

Azioni meccaniche di natura elettrostatica

### **Elettrostatica in presenza di dielettrici**

Osservazioni sperimentali

Interpretazione microscopica

Polarizzazione per deformazione

Polarizzabilità elettronica

Polarizzazione per orientamento

Vettore polarizzazione elettrica  $\mathbf{P}$ , suscettività elettrica

Densità di carica di polarizzazione

Equazioni elettrostatica in presenza di dielettrici

Vettore spostamento  $\mathbf{D}$

Sistemi con dielettrici differenti

Condensatori in presenza di dielettrici

Energia elettrostatica in presenza di dielettrici

### **Corrente elettrica stazionaria**

Corrente elettrica

Equazione di continuità

Resistenza elettrica e legge di Ohm

Resistività elettrica

Fenomeni dissipativi, legge di Joule

Generatori di forza elettromotrice

Teoria dei circuiti, 1° e 2° legge di Kirchhoff

Legge di Ohm generalizzata

Resistenze serie e parallelo

### **Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto**

Osservazioni sperimentali

2° legge di Laplace

Forza di Lorentz

Azioni meccaniche su circuiti percorsi da corrente

Teorema di equivalenza di Ampere

Campo B generato da correnti stazionarie nel vuoto, 1° formula di Laplace (legge di Biot-Savart)

Legge fondamentale della magnetostatica nel vuoto

Seconda equazione di Maxwell

Teorema della circuitazione di Ampere

IV equazione di Maxwell nel caso stazionario

Interazione tra circuiti percorsi da corrente

### **Magnetismo nella materia**

Modello di Rutherford

Polarizzazione Magnetica

Equazioni fondamentali della magnetostatica

Proprietà macroscopiche materiali magnetici

Polarizzazione per orientamento

Momento magnetico di Larmor

Interpretazione microscopica del diamagnetismo



Interpretazione microscopica del paramagnetismo

Sostanze ferromagnetiche

**Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo**

Equazioni Maxwell in condizioni stazionarie

Induzione elettromagnetica . legge di Faraday Neumann

Legge di Lenz

Forma locale legge di Faraday Neumann. Terza equazione Maxwell

IV equazione Maxwell nel caso non stazionario

Equazioni di Maxwell. Equazioni delle onde elettromagnetiche

<b>Insegnamento</b>	FISICA TECNICA
<b>GenCod</b>	00515
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Gianpiero COLANGELO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Concetti di base</p> <p>Principi della termodinamica e fluidodinamica di base</p> <p>Cicli termodinamici</p> <p>Gas perfetti e miscele di gas</p> <p>L'aria umida</p> <p>Impianti estivi ed invernali a tutt'aria</p> <p>Lo scambio termico</p> <p>Esercitazioni</p>
<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste conoscenze di: Analisi Matematica I e Fisica I
<b>Obiettivi</b>	<b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso fornisce le conoscenze sui metodi e modelli per

<b>formativi</b>	<p>l'analisi 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.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· descrivere ed utilizzare i principi base della termodinamica;</li> <li>· comprendere le differenze tra fenomeni termodinamici diversi ;</li> <li>· affrontare nuovi problemi scegliendo i metodi più appropriati e giustificando le proprie scelte;</li> <li>· spiegare i risultati ottenuti anche a persone con un background teorico diverso.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare problemi complessi e/o frammentari e devono pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell'ambito del loro lavoro, particolarmente delicate nella professione dell'ingegnere. Il corso promuove lo sviluppo dell'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica/modello per la soluzione dei problemi ingegneristici nell'ambito della Fisica Tecnica e la capacità critica di interpretare la bontà dei risultati dei modelli/metodi applicati.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della Fisica Tecnica e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali con l'ausilio di strumenti informatici per la presentazione (video proiettori, pc ecc.) e/o con l'ausilio della lavagna tradizionale. Le lezioni saranno improntate sul coinvolgimento degli studenti in maniera proattiva.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>Prova scritta + Prova orale - La prova orale potrà essere sostenuta a condizione di avere superato quella scritta nello stesso appello.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>PROGRAMMA DEL CORSO</p> <p>Concetti di base</p> <p>Sistemi termodinamici</p> <p>Definizioni della termodinamica</p> <p>Proprietà delle sostanze pure</p> <p>Grandezze e relazioni termodinamiche</p> <p>Principi della termodinamica e fluidodinamica di base</p>

Primo e secondo principio della termodinamica per sistemi aperti e sistemi chiusi.  
L'entropia. Definizioni di rendimento.

La macchina di Carnot.

Perdite di carico.

Cicli termodinamici

Cicli diretti (Rankine, Joule)

Cicli indiretti

Analisi termodinamica dei cicli.

Sistemi per miglioramento dei cicli termodinamici

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

L'aria umida

Definizioni, proprietà, calcoli, diagrammi e trasformazioni elementari.

Cenni di impianti termici

Definizioni e terminologia

Impianti estivi ed invernali a tutt'aria

Lo scambio termico

Conduzione

Convezione

Irraggiamento

Scambiatori di calore

Concetti e definizioni

Metodi per la progettazione e la verifica

La conduzione termica non stazionaria

Esercitazioni

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

**Testi di riferimento**

1. Lezioni di fisica tecnica - Alfano, Betta, D'Ambrosio Liguori Editore, 2008
2. Termodinamica e trasmissione del calore Cengel - McGrawHill Italia
3. Fisica Tecnica – 120 problemi svolti e proposti

	<p>Collana “Gli eserciziari di McGraw-Hill”, G. Starace, G. Colangelo, L. De Pascalis, McGraw-Hill Italia.</p> <p>4. FISICA TECNICA – McGrawHill Italia</p> <p>Autori: Starace, Colangelo</p> <p>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.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Informazioni e materiale didattico sono disponibili nella pagina web ufficiale del corso all’interno del sito</p> <p><a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a></p> <p>Effettuare l’accesso con le proprie credenziali di ateneo ed utilizzare il</p> <p>Codice Corso: ghhpvh</p>

<b>Insegnamento</b>	INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO
<b>GenCod</b>	A004874
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Sergio Luigi NEGRI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	il corso si propone di fornire le conoscenze di base di alcuni concetti fondamentali delle Scienze della Terra. I principali rischi naturali e/o antropici. I principali metodi geofisici: gravimetrico, magnetico, sismici e cenni di sismologia, geoelettrico, potenziali spontanei, polarizzazione indotta, georadar. Applicazioni nel campo dell’ingegneria civile.
<b>Prerequisiti</b>	sono propedeutici i seguenti corsi: analisi matematica I, geometria e algebra, fisica generale I. Sono anche utili i contenuti di fisica generale II.
<b>Obiettivi formativi</b>	L’obiettivo formativo 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.
<b>Modalità d'esame</b>	I 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

	<p>sceita dello studente su cui si chiederanno chiarimenti aggiuntivi. Successivamente, a seconda dell'argomento a scelta, si porranno ulteriori domande relative ad almeno due altri argomenti del programma dell'insegnamento. Ciò al fine di accertare la conoscenza degli argomenti trattati, il grado di approfondimento mostrato dallo studente, e la capacità di collegare concetti comuni a più tematiche. A seguito dell'emergenza Covid-19 gli esami saranno svolti telematicamente in conformità alle disposizioni adottate dall'Università del Salento con D.R. n. 197/2020.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giovanni Santarato, Nasser Abu Zeid, Samuel Bignardi, <i>Lezioni di geofisica Applicata</i>. Libreriauniversitaria.it edizioni, 2015.</li> <li>• Frank press and Raymond Siever, <i>Introduzione alle Scienze della Terra</i>. Ed. Zanichelli, 1985.</li> <li>• E. Carrara, A. Rapolla, N. Roberti, <i>I metodi geoelettrico e sismico per le indagini superficiali del sottosuolo</i>. Liguori editore, 2012</li> <li>• A. Norinelli, <i>Elementi di Geofisica Applicata</i>. Patron Editore, 1982</li> <li>• Michael Dentith and Stephen T. Mudge, <i>Geophysics for the Mineral Exploration Geoscientist</i>. Cambridge University Press, 2014.</li> <li>• Antonio Rapolla, <i>La Pericolosità Sismica</i>, Liguori editore, 2008</li> <li>• Dispense fornite dal docente.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA RAZIONALE
<b>GenCod</b>	00863
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Gaetano NAPOLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p>

<b>Prerequisiti</b>	Analisi Matematica I, Geometria e Algebra, Fisica Generale I
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscere la descrizione cinematica di un sistema rigido nel piano;</li> <li>• individuare il numero di gradi di libertà di un sistema meccanico;</li> <li>• esprimere la cinematica del sistema in funzione delle coordinate libere;</li> <li>• studiare le caratteristiche inerziali di un sistema;</li> <li>• scrivere le equazioni del moto di un sistema meccanico;</li> <li>• determinare, qualora sia possibile, l'equilibrio o il moto del sistema (problema diretto);</li> <li>• determinare le sollecitazioni attive che garantiscono un determinato equilibrio o moto del sistema (problema inverso);</li> </ul>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame si articola in una <b>prova scritta</b> e in una <b>prova orale</b>. La <b>prova scritta</b> si compone di <i>due parti</i>: la prima contiene <i>domande a risposta multipla</i>; la seconda, un <i>esercizio di meccanica</i>.</p> <p>Per il <i>superamento</i> della prova scritta è necessario avere la <i>sufficienza su entrambi le parti</i>.</p> <p>La prova orale è facoltativa per coloro che abbiano superato la prova scritta con un voto <i>superiore a 21/30 e inferiore a 27/30</i>. E' invece <i>obbligatoria</i> in tutti gli altri casi. Il <i>mancato superamento</i> della prova orale comporta l'<i>annullamento</i> della rispettiva prova scritta.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Cinematica</i>. 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)</p> <p><i>Geometria e cinematica delle masse</i>: 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)</p> <p><i>Statica dei sistemi</i>: 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)</p> <p><i>Dinamica dei sistemi</i>: 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)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Meccanica Razionale</b>. Biscari, P., Ruggeri, T., Saccomandi, G., Vianello, M. Springer (2016)</li> <li>2. <b>Appunti ed Esercizi di Meccanica Razionale</b>. Turzi S. (disponibile nella sezione Materiale Didattico)</li> <li>3. <b>Esercizi Svolti</b> - <a href="#">Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano</a></li> </ol>

<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Ricevimento Studenti: Martedì 10:30-13:30</b>
---------------------------------	--

<b>Insegnamento</b>	TOPOGRAFIA
<b>GenCod</b>	A000295
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	DOMENICA COSTANTINO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	COSTRUZIONI IDRAULICHE (C.I.) COMPLEMENTI DI COSTRUZIONI IDRAULICHE	
<b>GenCod</b>	A004549	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	3	
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>	Giuseppe TOMASICCHIO	
<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>COSTRUZIONI IDRAULICHE</b>	
	<b>GenCod</b>	A004550
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Felice D'ALESSANDRO
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>COMPLEMENTI DI COSTRUZIONI IDRAULICHE</b>	

<b>GenCod</b>	A004551
<b>Crediti</b>	6
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Insegnamento</b>	GEOTECNICA
<b>GenCod</b>	12094
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Corrado FIDELIBUS
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. il mezzo poroso come astrazione fisico-matematica e le modalità di trasmissione degli sforzi alle fasi costituenti (principio degli sforzi efficaci);</li> <li>2. comportamento meccanico nelle condizioni drenate e non drenate;</li> <li>3. influenza della storia geologica sulla risposta meccanica;</li> <li>4. i moti di filtrazione;</li> <li>5. i metodi per la progettazione di fondazioni, strutture di sostegno e di verifica di stabilità dei versanti.</li> </ol>
<b>Obiettivi formativi</b>	Con lo svolgimento del corso di Geotecnica si intende impartire agli allievi i principi della meccanica delle terre applicati ai problemi di interazione terreno-struttura. Per agevolare la comprensione degli argomenti si illustrano le soluzioni di numerosi esercizi pratici. Si impartiscono anche alcuni concetti di Geologia Applicata, necessari per la comprensione del contesto in cui opera un ingegnere geotecnico.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si articola in lezioni teoriche ed esercizi. Si prevedono accertamenti della preparazione durante il semestre.
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame si compone di una prova scritta e un colloquio orale
<b>Programma esteso</b>	<p>Il corso si articola in 8 sezioni, più la parte di geologia applicata.</p> <p><b>S1 - Caratteristiche dei terreni:</b> Natura dei terreni; Analisi granulometrica; Plasticità dei terreni fini; Descrizione e classificazione dei terreni; Relazioni di fase; Esercizi.</p> <p><b>S2 - Acqua nei terreni:</b> Acqua nei terreni; Conduttività idraulica e permeabilità assoluta; Teoria della filtrazione; Reti di flusso; Il principio delle tensioni efficaci; Variazioni indotte delle tensioni efficaci; Suoli parzialmente saturi; Influenza della filtrazione sulle tensioni efficaci; Gradiente critico di filtrazione; Flusso in condizioni transitorie; Esercizi.</p>



	<p><b>S3 - Teoria della consolidazione:</b> Prova edometrica; Compressione monodimensionale; Grado di consolidazione; Equazione di Terzaghi; Dreni verticali; Esercizi</p> <p><b>S4 - Resistenza a taglio:</b> Prove sperimentali per la stima della resistenza a taglio; Dilatanza; Percorsi tensionali; Resistenza a taglio di terreni sabbiosi; Resistenza a taglio di terreni argillosi saturi; Parametri di Skempton; Esercizi.</p> <p><b>S5 - Stati tensio-deformativi indotti:</b> Definizione di tensioni e deformazioni in un mezzo continuo; Relazioni tensioni-deformazioni; Tensioni e deformazioni in un mezzo elastico omogeneo isotropo; Soluzioni di Boussinesq e Flamant; Fondazioni flessibili e rigide; Cedimenti immediati e di consolidazione; Metodo di Skempton-Bjerrum; Esercizi.</p> <p><b>S6 - Spinta dei terreni:</b> Teoria di Rankine e metodo di Coulomb per la spinta su muri di sostegno; Verifiche sui muri di sostegno; Paratie; Esercizi.</p> <p><b>S7 - Capacità portante:</b> Capacità portante limite di fondazioni superficiali; Pali; Scavi in argilla; Esercizi.</p> <p><b>S8 - Stabilità dei pendii:</b> Il metodo delle strisce; Metodi di Fellenius e Bishop; Scivolamenti translazionali; Esercizi.</p>
Testi di riferimento	<p><b>Berardi R.,</b> <i>Fondamenti di Geotecnica</i>, 3° ed., Città Studi, 2017.</p> <p><b>Craig R.F.,</b> <i>Soil Mechanics</i>, 7th ed., Spon Press, 2004.</p> <p><b>Sappa G.,</b> <i>Geologia Applicata</i>, 2° ed., Città Studi, 2015</p>

<b>Insegnamento</b>	IDRAULICA
<b>GenCod</b>	00592
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Samuele DE BARTOLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso si propone, per gli Allievi di Ingegneria Civile, l'approfondimento dell'idraulica sulla base delle nozioni introduttive derivanti dalla meccanica dei fluidi, ossia in particolare dei principi di conservazione dell'energia e/o della quantità di moto e di conservazione della massa. Sulla base di tali concetti verranno affrontate le tematiche riguardanti la statica dei fluidi pesanti, le equazioni indefinite di equilibrio e di movimento, la cinematica dei fluidi, il teorema di Bernoulli, lo studio dei campi di moto, le correnti in pressione, le correnti a superficie libera.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze propedeutiche di fisica, analisi matematica e di meccanica razionale.
<b>Obiettivi formativi</b>	<b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso descrive la base applicativa della meccanica dei fluidi e dell'idrodinamica. Gli studenti devono possedere una solida preparazione con un

ampio spettro di conoscenze di base dell'idrostatica, della cinematica dei fluidi, della dinamica dei fluidi e delle correnti a superficie libera:

- devono possedere gli strumenti cognitivi di base per affrontare tutti i problemi dell'Idraulica;
- devono possedere solide conoscenze circa le procedure di calcolo per la risoluzione dei problemi di verifica e di progetto delle correnti in pressione;
- devono essere in grado di saper valutare sia qualitativamente che quantitativamente le correnti a superficie libera.

**Capacità di applicare conoscenze e comprensione.** Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:

- conoscere i principi idrostatici, cinematici e dinamici che stanno alla base dell'Idraulica;
- risolvere sia qualitativamente che quantitativamente i problemi pratici relativi alla statica dei fluidi pesanti, alla cinematica dei fluidi, all'idrodinamica, alle correnti in pressione e alle correnti a superficie libera;
- essere in grado di affrontare, autonomamente, le problematiche riguardanti l'Idraulica di base, ossia quella degli schemi idraulici che consentono gli sviluppi di verifica e di progetto soprattutto nell'ambito applicativo delle Costruzioni Idrauliche.

**Autonomia di giudizio.** Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare tutte le procedure analitiche per la soluzione dei problemi idraulici riguardanti l'idrostatica, le correnti in pressione e a superfici libera. Il corso promuove lo sviluppo delle procedure, numeriche e sperimentali, per la risoluzione pratica dei problemi idraulici.

**Abilità comunicative.** È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti durante il corso e le loro conoscenze scientifiche maturate. Gli studenti dovranno saper organizzare efficacemente materiale di divulgazione e di studio attraverso i più comuni strumenti di presentazione, anche su supporto informatico, per la comunicazione dei risultati relativi ai processi di analisi (calcolo) e di verifica sperimentale idraulica, ricorrendo, ad esempio a strumenti di visualizzazione e di redazione di report orientati a tipi diversi di pubblico (ad es. Power Point, KeyNote, Acrobat, etc.).

**Capacità di apprendimento.** Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dell'Idraulica e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.

<b>Metodi didattici</b>	Il corso verrà sviluppato sia con lezioni teoriche che con esercitazioni pratiche. Alcune lezioni verranno svolte in laboratorio al fine di studiare dei casi idraulici pratici di interesse sperimentale. Tale approccio verrà eseguito su modelli di laboratorio in scala ridotta (ad esempio canalette munite di organi idraulici di controllo).
<b>Modalità d'esame</b>	l'esame consiste in una prova scritta e una prova orale. La prova scritta verterà su un solo tema riguardante gli argomenti trattati durante il corso. Tale prova sarà propedeutica per l'ammissione alla prova orale.
<b>Programma esteso</b>	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

	<p>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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	Idraulica, Citrini-Nosedà, Casa Editrice Ambrosiana; Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana; Meccanica dei Fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill Italia, Esercizi di Idraulica e Meccanica dei Fluidi, Alfonsi-Orsi, Casa Editrice Ambrosiana.
<b>Altre informazioni utili</b>	Utilizzo di programmi di calcolo quali fogli elettronici (Excel) e dei software di programmazione quali ad esempio Mathematica e MatLab.

<b>Insegnamento</b>	PROVA FINALE
<b>GenCod</b>	A000333
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. A) C.I. SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. B)
<b>GenCod</b>	A004426
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE

<b>Anno di corso</b>	3	
<b>Periodo</b>	Primo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>	ROSSANA DIMITRI	
<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. B)</b>	
	<b>GenCod</b>	A004428
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Rossana DIMITRI
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>Contenuti</b>	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.
	<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Analisi Matematica II, Meccanica Razionale.
	<b>Obiettivi</b>	Dopo il corso lo studente è 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.ze e comprensione.
	<b>Metodi</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali.
	<b>Modalita' d'esame</b>	Scritto e orale.
	<b>Programma dettagliato</b>	- Introduzione al corso. - Formulazione e Soluzione di un Problema Strutturale. - Analisi statica e cinematica delle strutture piane. - Caratteristiche della sollecitazione.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strutture reticolari piane.</li> <li>- Geometria delle masse.</li> <li>- Analisi della deformazione e analisi della tensione.</li> <li>- Il Corpo elastico.</li> <li>- I Criteri di resistenza.</li> <li>- Il problema di De Saint Venant e teoremi energetici.</li> <li>- Metodi delle forze e delle deformazioni.</li> <li>- Stabilità dell'equilibrio elastico di travi.</li> </ul>
<b>Modalità d'esame</b>	Scritto e orale.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] E. Viola – Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p>[2] D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria – Geometria delle masse, Società Editrice Esculapio, Bologna.</p> <p>[3] F. Tornabene, R. Dimitri Stabilità dell'Equilibrio Elastico, Società Editrice Esculapio, Bologna.</p> <p>[4] E. Viola - Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.</p>
<b>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (MOD. A)</b>	
<b>GenCod</b>	A004429
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Rossana DIMITRI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	<p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Analisi Matematica II, Meccanica Razionale.
<b>Obiettivi</b>	<p>Dopo il corso lo studente è in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Classificare una struttura.</li> <li>*Risolvere una struttura, diagrammare le caratteristiche della sollecitazione e la deformata qualitativa, e individuare i suoi punti più sollecitati.</li> <li>*Conoscere i concetti fondamentali applicativi e teorici previsti dal programma.ze e comprensione.</li> </ul>
<b>Metodi</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali.
<b>Modalità d'esame</b>	Scritto e orale.

<b>Programma dettagliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione al corso.</li> <li>- Formulazione e Soluzione di un Problema Strutturale.</li> <li>- Analisi statica e cinematica delle strutture piane.</li> <li>- Caratteristiche della sollecitazione.</li> <li>- Strutture reticolari piane.</li> <li>- Geometria delle masse.</li> <li>- Analisi della deformazione e analisi della tensione.</li> <li>- Il Corpo elastico.</li> <li>- I Criteri di resistenza.</li> <li>- Il problema di De Saint Venant e teoremi energetici.</li> <li>- Metodi delle forze e delle deformazioni.</li> <li>- Stabilità dell'equilibrio elastico di travi.</li> </ul>
<b>Modalità d'esame</b>	Scritto e orale.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] E. Viola – Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p>[2] D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria – Geometria delle masse, Società Editrice Esculapio, Bologna.</p> <p>[3] F. Tornabene, R. Dimitri Stabilità dell'Equilibrio Elastico, Società Editrice Esculapio, Bologna.</p> <p>[4] E. Viola - Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.</p>

<b>Insegnamento</b>	TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.A) - C.I. TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.B)
<b>GenCod</b>	A003159
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	Maria Antonietta AIELLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli

**TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.A) C.I.**

<b>GenCod</b>	A003160
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Maria Antonietta AIELLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Scienza delle Costruzioni. Sono anche utili i contenuti di Meccanica Razionale.
<b>Metodi</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio
<b>Modalità d'esame</b>	Prova scritta e prova orale
<b>Programma dettagliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La sicurezza strutturale: metodi di verifica della sicurezza strutturale; i metodi probabilistici; i metodi semi-probabilistici; il metodo delle tensioni ammissibili. ;</li> <li>• Il calcolo dei telai: Metodi di risoluzione per carichi orizzontali e verticali;</li> <li>• I solaio: progetto e verifica di impalcati piani per costruzioni civili;</li> <li>• Azioni sulle costruzioni: tipologie di azioni e relativi valori di calcolo; Combinazione delle azioni per il dimensionamento e la verifica delle strutture;</li> <li>• I materiali per le costruzioni civili: il calcestruzzo; l'acciaio; Proprietà meccaniche dei materiali; valori di calcolo delle proprietà meccaniche dei materiali;</li> <li>• 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);</li> <li>• Applicazioni su progetto e verifica di elementi strutturali in c.a.;</li> <li>• Strutture in acciaio: Cenni sulle principali verifiche strutturali e sulle unioni;</li> <li>• Applicazioni sulla verifiche strutturali e sulle unioni di elementi in acciaio;</li> <li>• Le strutture in calcestruzzo armato precompresso: sistemi di precompressione:precompressione a cavi pre-tesi e post- tesi; precompressione integrale, limitata e parziale; precompressione esterna; proprietà dei materiali ed esempi di strutture precomprese; azioni equivalenti alla precompressione; perdite di precompressione per rilascio dei trefoli, attrito, rientro degli ancoraggi, ritiro, viscosità e rilassamento delle armature; Il tirante in c.a.p., gli elementi strutturali inflessi, le verifiche di sicurezza per sollecitazioni di taglio e torsione. gli Stati Limite di Esercizio;</li> <li>• Applicazioni sul dimensionamento e verifica di elementi strutturali in c.a.p.;</li> </ul>

<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta e prova orale
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Teoria e Tecnica delle Strutture, Il cemento armato precompresso"; E. Pozzo;Ed. Pitagora</li> <li>• "Teoria e Tecnica delle Costruzioni"; E. Giangreco; Liguori Ed.</li> <li>• "Costruzioni in acciaio"; A. La Tegola; Liguori Ed.</li> <li>• "Strutture in Acciaio"; G. Ballio, F.M. Mazzolani; Hoepli</li> <li>• "Strutture in cemento armato. Basi della progettazione"; Cosenza, Manfredi, Pecce; Hoepli</li> <li>• "Progettazione di Strutture in Calcestruzzo Armato", Vol.1;AICAP; Ed. Pubblicità</li> <li>• "Teoria a pratica delle strutture in cemento armato" - Nunziata - Dario Flaccovio</li> <li>• "Teoria e ratica delle strutture in acciaio" – Nunziata - Dario Flaccovio</li> <li>• Normativa tecnica</li> </ul>
<b>TECNICA DELLE COSTRUZIONI (MOD.B) C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A003161
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Marianovella LEONE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	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. Saranno trattate principalmente le ricadute applicative tramite esercitazioni specifiche di progetto e verifica strutturale anche con riferimento alle normative tecniche nazionali e comunitarie.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Scienza delle Costruzioni. Sono anche utili i contenuti di Meccanica Razionale
<b>Obiettivi</b>	Il corso di propone di fornire le conoscenze per la corretta progettazione e verifica di sezione in c.a., c.a.p. e acciaio
<b>Metodi</b>	Lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta e discussione di un elaborato progettuale
<b>Programma dettagliato</b>	<p>La sicurezza strutturale: metodi di verifica della sicurezza strutturale; i metodi probabilistici; i metodi semiprobabilistici; il metodo delle tensioni ammissibili;</p> <p>I solaio: progetto e verifica di impalcati piani per costruzioni civili;</p> <p>Azioni sulle costruzioni: tipologie di azioni e relativi valori di calcolo; Combinazione delle azioni per il dimensionamento e la verifica delle strutture;</p> <p>I materiali per le costruzioni civili: il calcestruzzo; l'acciaio; Proprietà meccaniche dei materiali; valori di calcolo delle proprietà meccaniche dei materiali;</p> <p>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</p>



	<p>deviata, Sforzo normale eccentrico); Stato Limite Ultimo per sollecitazioni che generano tensioni tangenziali (Taglio, Torsione); Stati limite di Esercizio (Fessurazione, Deformazione, Tensioni in esercizio)</p> <p>Applicazioni su progetto e verifica di elementi strutturali in c.a.;</p> <p>Strutture in acciaio: Cenni sulle principali verifiche strutturali e sulle unioni.;</p> <p>Applicazioni sulla verifiche strutturali e sulle unioni di elementi in acciaio;</p> <p>Le strutture in calcestruzzo armato precompresso: sistemi di precompressione:precompressione a cavi pre-tesi e post- tesi; precompressione integrale, limitata e parziale; precompressione esterna; proprietà dei materiali ed esempi di strutture precomprese; azioni equivalenti alla precompressione; perdite di precompressione per rilascio dei trefoli, attrito, rientro degli ancoraggi, ritiro, viscosità e rilassamento delle armature; Il tirante in c.a.p., gli elementi strutturali inflessi, le verifiche di sicurezza per sollecitazioni di taglio e torsione. gli Stati Limite di Esercizio.;</p> <p>Applicazioni sul dimensionamento e verifica di elementi strutturali in c.a.p.;</p>
<b>Modalità d'esame</b>	Prova scritta e discussione di un elaborato progettuale
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Teoria e Tecnica delle Strutture, Il cemento armato precompresso"; E. Pozzo;Ed. Pitagora</li> <li>• "Teoria e Tecnica delle Costruzioni"; E. Giangreco; Liguori Ed.</li> <li>• "Costruzioni in acciaio"; A. La Tegola; Liguori Ed.</li> <li>• "Strutture in Acciaio"; G. Ballio, F.M. Mazzolani; Hoepli</li> <li>• "Strutture in cemento armato. Basi della progettazione"; Cosenza, Manfredi, Pecce; Hoepli</li> <li>• "Progettazione di Strutture in Calcestruzzo Armato", Vol.1;AICAP; Ed. Pubblicamento</li> <li>• "Teoria a pratica delle strutture in cemento armato" - Nunziata - Dario Flaccovio</li> <li>• "Teoria e ratica delle strutture in acciaio" – Nunziata - Dario Flaccovio</li> <li>• Normativa tecnica</li> </ul>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	Orario di ricevimento studenti: Lunedì 9.30-11.30

## INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (LB08) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA I
<b>GenCod</b>	00016
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1

<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Antonio LEACI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FISICA GENERALE I
<b>GenCod</b>	00509
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Pantaleo Davide COZZOLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso propone un'ampia e rigorosa panoramica dei concetti principali della meccanica classica metodologico alla risoluzione dei relativi problemi. Allo scopo il programma teorico è integrato da esercizi che permettono di comprendere le diversificate applicazioni delle nozioni illustrate.
<b>Prerequisiti</b>	Si richiedono conoscenze di geometria elementare, trigonometria, e calcolo differenziale/integrale a variabile.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali alla lavagna (metodo tradizionale). Il docente non fornisce appunti predefiniti.
<b>Modalità d'esame</b>	<p>(1) una prova scritta (3-5 esercizi da svolgere in 3-3.5 ore);</p> <p>(2) una prova orale (rivolta ad un'approfondita verifica della conoscenza delle nozioni teoriche).</p> <p>Entrambe le prove sono obbligatorie.</p> <p>Per sostenere la prova scritta occorre prenotarsi presso l'apposito portale; non sono accettate le prove scritte. Per essere ammessi alla prova occorre esibire documento d'identità ed attestazione di iscrizione (a richiesta) relativo CdL. Durante la prova scritta sono consentiti solo l'uso di una calcolatrice scientifica, di derivate/integrali notevoli. Non è permessa la consultazione di testi o di appunti relativi agli argomenti.</p> <p>Se superata positivamente, la validità della prova scritta si può estendere al solo appello immediato successivo a quello in cui si è sostenuta la suddetta prova, purchè l'appello ricada entro la sessione d'esame.</p> <p>In caso di mancato superamento della prova orale, lo studente dovrà ripresentarsi a sostenere la prova scritta (salvo che il docente non disponga diversamente).</p>

### **Metodo scientifico, grandezze fisiche, misure ed errori**

Metodo scientifico: osservazioni, modelli, leggi, principi, esperimenti.

Grandezze fisiche: definizione operativa. Misure dirette ed indirette. Grandezze fondamentali dimensionali. Sistemi di unità di misura.

Rappresentazione del risultato di una misura. Errori in una misura: sensibilità di una lettura, a Statistica degli errori casuali: distribuzione gaussiana, media, deviazione standard. Propagazione di una misura e cifre significative.

### **Grandezze vettoriali ed elementi di algebra vettoriale**

Grandezze scalari e vettoriali: definizione ed esempi. Rappresentazione grafica di un vettore. Vettore posizione, vettore spostamento come prototipi delle grandezze vettoriali.

Prodotto di una grandezza scalare ed un vettore. Quoziente di una grandezza scalare ed un vettore. Somma e differenza di vettori. Scomposizione di un vettore: vettori componenti e coordinate in direzioni arbitrarie orientate.

Prodotto scalare di due vettori e sua interpretazione geometrica. Proiezione di un vettore lungo un vettore. Vettori componenti parallelo e trasverso, e componenti scalari di un vettore, riferite a direzioni arbitrarie. Espressione della condizione di ortogonalità fra vettori. Proprietà algebriche del prodotto scalare e applicazione del prodotto scalare alla derivazione di teoremi della geometria euclidea.

Prodotto vettoriale e sua interpretazione geometrica. Espressione della condizione di parallelismo fra vettori. Proprietà algebriche del prodotto vettoriale. Applicazione del prodotto vettoriale alla derivazione di teoremi della geometria euclidea.

Derivate di vettori: derivata di un punto mobile; derivata di un vettore; derivata di un segmento mobile; derivata del vettore posizione.

Regole di derivazione di somme, differenze e prodotti vettoriali. Derivata di un vettore con modulo e direzione variabili e sua espressione in funzione del vettore velocità angolare. Espressione generale di un vettore in coordinate polari piane.

Rappresentazione cartesiana di un vettore. Espressione delle operazioni fra vettori in un sistema di coordinate cartesiane. Rappresentazione di un vettore in coordinate polari piane.

### **Cinematica del punto materiale**

Scopo della cinematica. Moto e sistemi di riferimento. Modello del punto materiale. Traiettorie

Problema “diretto” della cinematica: definizione e descrizione delle grandezze caratteristiche estrinseca del moto: equazione vettoriale ed equazioni scalari parametriche del moto; equazione intrinseca del moto: ascissa curvilinea, equazioni parametriche, e legge oraria del moto e suo significato fisico. Velocità scalare media ed istantanea. Vettore velocità: espressione estrinseca ed intrinseca; rappresentazione cartesiana.

Concetto di accelerazione e suo significato fisico. Accelerazione scalare media ed istantanea. Accelerazione vettoriale: espressione estrinseca ed intrinseca; rappresentazione cartesiana. Descrizione di un generico moto

dei componenti tangenziali e normale (centripeto) dell'accelerazione; vettore velocità angolare  
accelerazione centripeta, raggio di curvatura e velocità angolare

Classificazioni dei moti elementari: moti uniformi ed uniformemente vari; moti rettilinei e circolari  
rettilinei uniformi ed uniformemente accelerati.

Analisi di moti circolari uniformi ed uniformemente accelerati, e delle relative grandezze angolari  
circolari. Equazione differenziale del moto circolare uniforme. Vettore accelerazione angolare

Moto oscillatorio armonico. Equazione differenziale del moto e grandezze caratteristiche.

Descrizione di moti piani in coordinate polari.

Problema "inverso" della cinematica: determinazione dell'equazione vettoriale del moto a partire da  
velocità ed accelerazione in intervalli di tempo specificati. Composizione dei moti. Moto di un corpo  
ad accelerazione costante. Analisi del moto di caduta di un grave: evoluzione temporale della velocità  
e dell'accelerazione; gittata, tempo di volo, quota massima.

Moti relativi. Vettore velocità/accelerazione assoluta, relative, di trascinamento. Leggi di trasformazione  
della velocità e dell'accelerazione, e loro derivazione; accelerazione di Coriolis. Moto relativo di un corpo  
uniforme: trasformazioni di Galileo. Moto relativo di rotazione e rototraslazione.

## **Dinamica del punto materiale**

Scopo della Dinamica Classica. Modello del punto materiale. Limiti di validità delle teorie della  
Dinamica. Interazioni ed ambiente. Interazioni fondamentali. Definizione operativa di forza. Principio  
vettoriale delle forze. Principio di sovrapposizione e sua applicazione.

Primo Principio della Dinamica: evidenze sperimentali; sistemi di riferimento inerziali.

Secondo Principio della Dinamica: evidenze sperimentali ed esempi di applicazione. Forza peso  
gravitazionale. Unità di misura delle forze.

Terzo Principio della Dinamica: evidenze sperimentali ed esempi di applicazione.

Quantità di moto. Espressione dei Principi della Dinamica mediante l'uso della grandezza quantità di  
moto.

Impulso di una forza. Teorema della quantità di moto (o teorema dell'impulso di una forza).

Equilibrio statico di un punto materiale: punti di equilibrio stabile, instabile ed indifferente. Equilibrio  
di un punto materiale.

Trasmissione delle forze tramite fili inestensibili, carrucole e molle ideali di massa trascurabile.

Reazioni vincolari: vincoli unilaterali e bilaterali; vincoli lisci e scabri. Impulso delle reazioni vincolari.

Forza di attrito: origine microscopica. Attrito radente: caratteristiche ed evidenze sperimentali in  
condizioni statiche ed in condizioni dinamiche. Attrito radente e locomozione. Forza d'attrito  
materiale sotto l'azione di una forza costante in un fluido viscoso: equazione del moto e sua soluzione.

Forza elastica. Legge di Hooke: evidenze sperimentali e modelli di interpretazione microscopica.  
Collegamenti di molle in serie e parallelo. Modulo di Young (cenni). Moto oscillatorio di un punto  
forza elastica. Oscillazioni smorzate (cenni)

Forza gravitazionale. Relazione fra massa gravitazionale e massa inerziale. Applicazione del  
Concetto di campo gravitazionale. Peso dei corpi. Flusso del campo gravitazionale e legge di Gauss.  
legge della attrazione gravitazionale dalla legge di Gauss. Applicazione della legge di Gauss e

gravitazionale generato da corpi con densità uniforme o radiale. Effetti della forza gravitazionale (cenni).

Dinamica di moti traslatori rettilinei e circolari: generalità. Dinamica del moto di sistemi di punti materiali inestensibili e carrucole ideali, soggetti all'azione di forze costanti, ed in presenza di vincoli puntuali materiali collegati da molle ideali.

Pendolo semplice: analisi dinamica; equazione del moto; caso delle piccole oscillazioni.

Dinamica in sistemi non inerziali: relazione con le leggi di trasformazione dell'accelerazione in moto relativo. Forze fittizie in sistemi inerziali: forza di trascinamento, forza centrifuga, forza

Analisi della dinamica del punto materiale in sistemi di riferimento in moto traslatorio (rettilineo ed in moto rotatorio). Manifestazione della non-inerzialità in sistemi di riferimento solidali con rotazione terrestre: variazione del peso con la latitudine; effetti della forza di Coriolis.

Momento di un vettore applicato. Momento di una forza. Momento di una coppia di forze. Momento tra il momento meccanico agente su un punto materiale ed il suo momento angolare. Impulso. Teorema del momento angolare (o teorema dell'impulso del momento di una forza). Moto (più) in un campo di forze centrali. Moto. Giustificazione dinamica delle leggi di Keplero.

## **Lavoro ed energia**

Lavoro di una forza. Energia cinetica di un punto materiale. Teorema delle forze vive. Forze conservative e energia potenziale. Relazione fra forza conservativa e sua energia potenziale (tramite l'operatore gradiente). Rappresentazione grafica della funzione energia potenziale: superfici equipotenziali. Campi di forze costanti; campi di forze centrali a simmetria sferica e cilindrica

Lavoro compiuto dalla forza gravitazionale (e dalla forza peso), dalla forza elastica e dalla forza centrifuga (e della forza peso); energia potenziale elastica; energia potenziale centrifuga.

Lavoro di forze non conservative: considerazioni sul lavoro della forza d'attrito radente e di attrito viscoso e delle reazioni vincolari.

Energia meccanica. Teorema di conservazione dell'energia meccanica. Trasformismo dell'energia meccanica (caduta dei gravi, pendolo semplice, corpi connessi da molle; corpi in moto con traiettorie vincolate in sistemi ad un solo grado di libertà e derivazione dell'equazione del moto (caso unidimensionale) in sistemi di riferimento).

Giustificazione energetica delle leggi di Keplero.

Relazione fra gli stati di equilibrio di un punto materiale e la sua energia potenziale; ruolo dei punti di richiamo in prossimità dei punti di equilibrio.

Potenza di una forza (cenni).

Principio di conservazione dell'energia di un sistema isolato.

## **Dinamica di sistemi di punti materiali**

Introduzione alla dinamica di sistemi di punti materiali. Sistemi discreti e continui. Centro di massa: significato, proprietà e calcolo. Forze interne ed esterne agenti su un sistema. Sistemi isolati

Quantità di moto totale e moto del centro di massa: primo e secondo teorema del centro di massa. Momento angolare cardinale della meccanica (dei sistemi).

Momento angolare di un sistema e sua relazione con il centro di massa: terzo teorema del centro di massa e equazione cardinale della meccanica.

Sistemi isolati: conservazione della quantità di moto e del momento angolare; generalizzazioni dinamiche.

Sistemi di forze parallele e baricentro.

Aspetti energetici legati alla dinamica dei sistemi: lavoro delle forze interne ed esterne; energia potenziale di configurazione e di posizione. Teorema delle forze vive. Energia meccanica, energia interna.

Moto rispetto al centro di massa: teoremi di König per il momento angolare e l'energia cinetica.

Sistemi di due corpi interagenti: massa ridotta, moto relativo.

### **Dinamica e statica del corpo rigido**

Sistemi rigidi: definizione Cinematica del moto traslatorio, rotatorio e rototraslatorio.

Momento angolare di un corpo rigido e sue componenti. Momento d'inerzia. Teorema di Huygens.

Dinamica rotazionale di un corpo rigido attorno ad un asse fisso: momento meccanico assiale, ed equazione del moto.

Carrucole; pendolo composto; pendolo a torsione

Teorema dell'impulso del momento assiale; conservazione del momento angolare assiale.

Assi di rotazione ed assi simmetria; assi permanenti di rotazione (cenni).

Energia cinetica di un corpo rigido; lavoro delle forze agenti su un sistema rigido.

Teorema di conservazione dell'energia meccanica e sua applicazione a sistemi rigidi liberi e vincolati. Bilancio energetico, dell'equazione del moto di sistemi ad un solo grado di libertà.

Moto di rotolamento puro: ruolo delle forze d'attrito; dinamica ed aspetti energetici. Attrito viscoso.

Statica del corpo rigido: equazioni fondamentali; composizione di forze applicate ad un corpo rigido. Stabilità dell'equilibrio. Equilibrio di corpi rigidi vincolati; leve e carrucole.

### **Dinamica dell'urto**

Urto: definizioni e generalità. Leggi di conservazione nei processi d'urto. Variazioni di energia cinetica. Processo d'urto: urti elastici ed anelastici.

Urto centrali unidimensionali e nel piano. Urto obliqui.

Esplosioni e salti.

Urto coinvolgenti corpi rigidi vincolati: trasferimenti di impulso e momento angolare. Pendolo fisico.

**Materiale di consultabile per lo studio:**

Teoria (con esercizi svolti + esercizi con soluzione proposti alla fine di ciascun capitolo):

1) Cap. 1-9 in: S. Focardi - I. Massa - A. Uguzzoni: "Fisica Generale - Meccanica e Termodinamica - Termodinamica e Fluidi", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione, 2014)

2) Cap. 1-13 in: S. Rosati: "Fisica Generale - Meccanica, Acustica, Termologia, Termodinamica e Gas", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione 1984, ristampa 2011)

3) Cap. 1-8 in: C. Mencuccini, V. Silvestrini: "Fisica - Meccanica e Termodinamica con esercizi", Casa Editrice Ambrosiana (prima edizione, 2016)

4) Altri testi utili:

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci: "FISICA VOL 1 - Meccanica - Termodinamica", EDISES

J. Walker: "Halliday- Resnick: Fondamenti di Fisica - Meccanica - Onde - Termodinamica e Ottica", Casa Editrice Ambrosiana (settima edizione, 2015)

5) Altro materiale (prodotto da altri docenti) consultabile:

<http://www.fondazioneocchialini.it/alumni/2011/lezioni/4%20Aprile%20Corso%20Fano%20>

[http://www.dmf.unisalento.it/~panareo/Dispense\\_di\\_Fisica/Appunti.htm](http://www.dmf.unisalento.it/~panareo/Dispense_di_Fisica/Appunti.htm);

<http://enrg55.ing2.uniroma1.it/download/187/testo.htm>;

<http://www.dicatech.poliba.it/index.php?id=80&idp=392&ruolo=#download>

[http://www.valentiniweb.com/piermo/meccanica/mat/Appunti\\_termodinamica%20\(Tullio%20](http://www.valentiniweb.com/piermo/meccanica/mat/Appunti_termodinamica%20(Tullio%20)

Raccolte di esercizi interamente svolti e/o con soluzione analitica:

1) Cap. 1-10 in: M. Villa, A. Uguzzoni: "Esercizi di Fisica - Meccanica - Come risolvere i problemi", Casa Editrice Ambrosiana (prima edizione, 2018)

2) Cap. 1-7 in: S. Rosati, R. Casali: "Problemi Di Fisica Generale - Meccanica, Termodinamica e Gas", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione, 1998)

3) Cap. 1-4 in: G. D'Arrigo, L. Mistura: "Problemi di fisica. Meccanica e termodinamica", Ed. Ambrosiana (1997)

4) M. Fazio, P. Guazzoni: "Problemi di Fisica Generale - Meccanica, Termodinamica, Acustica e Gas", Casa Editrice Ambrosiana (ristampa 1992)

5) Prove d'esame (Prof. G. Mancarella): <http://www.dmf.unisalento.it/~manca/fgen1/esercizi>.

6) Prove d'esame (prof. Cozzoli): <https://www.unisalento.it/people/pantaleo.cozzoli/didattica/>

**Testi di riferimento**

TEORIA (con esercizi):

**1) S. Focardi - I. Massa - A. Uguzzoni: "Fisica Generale - Meccanica e Termodinamica" Ambrosiana (seconda edizione, 2014)**

**2) S. Rosati: "Fisica Generale - Meccanica, Acustica, Termologia, Termodinamica e Teo Gas", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione 1984, ristampa 2011)**

3) C. Mencuccini, V. Silvestrini: "Fisica - Meccanica e Termodinamica con esempi ed esercizi Ambrosiana (prima edizione, 2016)

4) Altri testi utili:

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci: "FISICA VOL 1 - Meccanica - Termodinamica", EDISES

J. Walker: "Halliday- Resnick: Fondamenti di Fisica - Meccanica - Onde - Termodinamica Ottica", Casa Editrice Ambrosiana (settima edizione, 2015)

ESERCIZI (svolti, con richiami di teoria):

7) M. Villa, A. Uguzzoni: "Esercizi di Fisica - Meccanica - Come risolvere i problemi", (prima edizione, 2018)

8) G. D'Arrigo, L. Mistura: "Problemi di fisica. Meccanica e termodinamica", Edizioni 1997)

9) S. Rosati, R. Casali: "Problemi Di Fisica Generale - Meccanica, Termodinamica, Teor Editrice Ambrosiana (seconda edizione, 1998)

10) M. Fazio, P. Guazzoni: "Problemi di Fisica Generale - Meccanica, Termodinamica, Acustica Ambrosiana (ristampa 1992)

11) Prove d'esame risolte al link: <https://www.unisalento.it/people/pantaleo.cozzoli/didattica/>

**Altre informazioni utili**

1) Gli studenti (frequentanti e non) che desiderano ricevere informazioni sul corso suggerimenti per lo studio e le esercitazioni, eventuali sospensioni, spostamenti o recupero di inviarmi una email all'indirizzo: [davide.cozzoli@unisalento.it](mailto:davide.cozzoli@unisalento.it) indicando i seguenti contenuti:

Oggetto della email: Fisica Generale 1 – CdL in Ing. dell'Informazione

Testo: Nome, Cognome, Matricola (+ eventuale indirizzo email alternativo)

2) Orario di ricevimento: il docente è sempre disponibile, previo appuntamento da concordare

<b>Insegnamento</b>	FONDAMENTI DI INFORMATICA
<b>GenCod</b>	A000015
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019



<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	7
<b>Docente</b>	Mario Alessandro BOCHICCHIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Nell'ambito del corso di Fondamenti di Informatica tenuto dal prof. Italo Epicoco, erogo un modulo didattico relativo ai principi della modellazione concettuale di sistemi software e dell'ingegneria dei dati. Il modulo include 3 lezioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingegneria e modellazione concettuale, logica e fisica di sistemi informatici</li> <li>2. introduzione alle principali strutture dati</li> <li>3. database relazionali e non relazionali: introduzione</li> </ol>
<b>Prerequisiti</b>	Nessuno
<b>Obiettivi formativi</b>	I corsisti impareranno a leggere e tracciare semplici diagrammi UML ed Entity-Relationship. Impareranno inoltre a riconoscere le principali strutture dati in linguaggio C.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercizi.
<b>Modalita' d'esame</b>	Come specificato dal prof. Epicoco per il corso di Fondamenti di Informatica
<b>Programma esteso</b>	Fare riferimento al programma del corso del prof. Italo Epicoco.
<b>Testi di riferimento</b>	Materiale didattico distribuito a lezione.
<b>Altre informazioni utili</b>	Ricevimento studenti: martedì e giovedì pm. 14.30-16.30 o su appuntamento da fissare via mail.

<b>Insegnamento</b>	GEOMETRIA ED ALGEBRA
<b>GenCod</b>	A003663
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Salvatore SICILIANO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Strutture Algebriche. I vettori dello Spazio. Geometria Analitica dello Spazio. Coniche. Spazi Vettoriali. Funzioni Lineari, autovalori ed autovettori. Spazi Euclidei.

<b>Prerequisiti</b>	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.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	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.
<b>Programma esteso</b>	<p><b>STRUTTURE ALGEBRICHE.</b> 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)</p> <p><b>MATRICI, DETERMINANTI E SISTEMI LINEARI.</b> 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)</p> <p><b>I VETTORI DELLO SPAZIO.</b> 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)</p> <p><b>GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO.</b> 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)</p> <p><b>CONICHE.</b> 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)</p> <p><b>SPAZI VETTORIALI.</b> Definizione di spazio vettoriale e prime proprietà. Esempi di spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali. Intersezione e somma di sottospazi. Somme dirette.</p>

	<p>Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann. (7 ore)</p> <p>FUNZIONI LINEARI, AUTOVALORI ED 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)</p> <p>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)</p> <p>Esercitazioni Di Geometria e Algebra Lineare (36 ore)</p> <p>Esercizi su tutti gli argomenti del corso.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] G. De Cecco, R. Vitolo: Note di Geometria ed Algebra, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2008.</p> <p>[2] G. Calvaruso, R. Vitolo: Esercizi di Geometria e Algebra, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004.</p> <p>[3] A. Sanini: Lezioni di Geometria, Editrice Levrotto &amp; Bella, Torino.</p> <p>[4] A. Sanini: Esercizi di Geometria, Editrice Levrotto &amp; Bella, Torino.</p> <p>[5] G. De Cecco, R. Vitolo: Note di Calcolo matriciale, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007</p> <p>[6] B. De Leo, R.A. Marinosci: Coniche e quadriche, Facoltà di Ingegneria, Università del Salento, a.a. 2009-2010.</p>

<b>Insegnamento</b>	LINGUA INGLESE (C.I.) ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE
<b>GenCod</b>	A003076
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>LINGUA INGLESE (C.I.)</b>	
<b>GenCod</b>	A003077
<b>Crediti</b>	2
<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	Informazioni personali, ambiente, vita di tutti i giorni, lavoro e studio, tempo libero, viaggi e vacanze, relazioni interpersonali
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello A2.
<b>Obiettivi</b>	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.
<b>Metodi</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Programma dettagliato</b>	<p>a) Grammatica (15 ore)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)</li> <li>2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions</li> <li>3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns</li> <li>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</li> <li>5. Simple past, used to, past continuous</li> <li>6. Present perfect, travel</li> <li>7. 0, 1st and 2nd Conditionals</li> <li>8. The passive; too and enough; relative pronouns</li> <li>9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives</li> <li>10. Past perfect; reported speech</li> <li>11. Modal verb review</li> </ol> <p>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.</p>

<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Testi di riferimento</b>	<i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i> , di Vicki Hollett. Oxford University Press.  Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno forniti dalla docente.  Per le dispense relative al corso di lettorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.
<b>Informazioni aggiuntive</b>	È previsto un corso di lettorato incentrato su grammatica e lessico di livello B1, tenuta dalla docente di madrelingua dott.ssa Randi Berliner.  ( <a href="mailto:randi.berliner@unisalento.it">randi.berliner@unisalento.it</a> )  Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale utilizzando esclusivamente le modalità previste dal sistema VOL ( <a href="http://studenti.unisalento.it">studenti.unisalento.it</a> )  Non si accetteranno studenti non prenotati.  Per l'orario delle lezioni, le date di esame, l'orario di ricevimento, materiale didattico si invitano gli studenti a visionare la bacheca della docente
<b>ULTERIORI CONOSCENZE DI LINGUA INGLESE (C.I.)</b>	
<b>GenCod</b>	A003078
<b>Crediti</b>	1
<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	Informazioni personali, ambiente, vita di tutti i giorni, lavoro e studio, tempo libero, viaggi e vacanze, relazioni interpersonali
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello A2.
<b>Obiettivi</b>	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.
<b>Metodi</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Programma dettagliato</b>	a) Grammatica (15 ore)  1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)

	<p>2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions</p> <p>3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns</p> <p>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</p> <p>5. Simple past, used to, past continuous</p> <p>6. Present perfect, travel</p> <p>7. 0, 1st and 2nd Conditionals</p> <p>8. The passive; too and enough; relative pronouns</p> <p>9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives</p> <p>10. Past perfect; reported speech</p> <p>11. Modal verb review</p> <p>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.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</p> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno forniti dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	<p>È previsto un corso di dottorato incentrato su grammatica e lessico di livello B1, tenuta dalla docente di madrelingua dott.ssa Randi Berliner.</p> <p>(<a href="mailto:randi.berliner@unisalento.it">randi.berliner@unisalento.it</a>)</p> <p>Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale utilizzando esclusivamente le modalità previste dal sistema VOL (<a href="http://studenti.unisalento.it">studenti.unisalento.it</a>)</p> <p>Non si accetteranno studenti non prenotati.</p> <p>Per l'orario delle lezioni, le date di esame, l'orario di ricevimento, materiale didattico si invitano gli studenti a visionare la bacheca della docente</p>

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA II
<b>GenCod</b>	00017

<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Chiara SPINA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA
<b>GenCod</b>	A000170
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giorgio Gustavo Ermanno Leopoldo METAFUNE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Introduzione alla probabilità discreta e continua
<b>Prerequisiti</b>	Analisi Matematica I
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Possedere una solida preparazione in ambito analitico-probabilistico, in vista di applicazioni di ingegneristiche.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b> essere in grado di produrre dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identici a quelli già conosciuti, ma chiaramente correlati ad essi, essere in grado di formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà, in modo da facilitare la loro analisi e risoluzione, essere capaci di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Probabilità.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi e applicazioni del calcolo delle Probabilità.</p>

	<b>Capacità di apprendimento.</b> Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali
<b>Modalità d'esame</b>	Prova scritta
<b>Testi di riferimento</b>	P. Baldi, Introduzione alla Probabilità e Statistica-Mac Graw Hill

<b>Insegnamento</b>	FISICA GENERALE II
<b>GenCod</b>	A000025
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Daniele MARTELLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso fornirà una preparazione di base in elettromagnetismo.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Fisica Generale I. Sono anche utili i contenuti di Analisi I.
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame consiste in una prova scritta (massima durata: 3 ore): Nella prova lo studente deve rispondere a quesiti di carattere teorico e risolvere semplici esercizi. Non è consentito l'utilizzo di testi o appunti durante l'esame.
<b>Programma esteso</b>	Il campo elettrostatico (9 ore) : 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.



	<p>Condensatori e Dielettrici (6 ore): Capacità, esempi di calcolo, energia immagazzinata in un campo elettrico, collegamenti tra condensatori; condensatori con dielettrici, il fenomeno della polarizzazione.</p> <p>Corrente elettrica stazionaria e circuiti (6 ore) : 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.</p> <p>Il Campo magnetico (9 ore): 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.</p> <p>Proprietà magnetiche dei materiali (6 ore) : Magnetizzazione, il campo H, diamagnetismo e paramagnetismo, ferromagnetismo, curve di isteresi;</p> <p>Induzione elettromagnetica (9 ore): 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.</p> <p>Onde Elettromagnetiche (6 ore): Equazione delle onde, onde armoniche, onde elettromagnetiche, densità di energia di un'onda elettromagnetica, intensità di un'onda elettromagnetica, lo spettro elettromagnetico.</p> <p>Esercitazioni . 30 ore</p>
<b>Appelli d'esame</b>	Gli appelli d'esame sono pubblicati sul calendario ufficiale
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] G. Cantatore, L. Vitale "Fisica 2. Elettromagnetismo. Onde. Ottica" , The Mcgraw-hill Companies</p> <p>[2] D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, FISICA 2, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.</p> <p>[3] L. Lovitch, S. Rosati "Fisica Generale" vol. 2 Ed. Ambrosiana</p>

<b>Insegnamento</b>	PRINCIPI DI PROGETTAZIONE DEL SOFTWARE
<b>GenCod</b>	A002443
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Luca MAINETTI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve</b>	Dopo il corso lo studente sarà in grado di:

<b>descrizione del corso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere i requisiti funzionali e non funzionali di un sistema software interattivo.</li> <li>• Progettare l'architettura software e l'architettura dei dati di un sistema interattivo secondo principi ingegneristici mappando i requisiti in artefatti software.</li> <li>• Pianificare le fasi dello sviluppo di un sistema software interattivo secondo il metodo agile "Scrum" suddividendo il lavoro da svolgere con un collega.</li> <li>• Sviluppare un sistema software interattivo in linguaggio Java e la sua base di dati.</li> <li>• Utilizzare operativamente ambienti di sviluppo Java (IntelliJ, Eclipse) e di basi di dati relazionali (MySQL).</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	Si richiedono conoscenze di Fondamenti di Informatica
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso fornisce 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.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali, esercitazioni pratiche, elaborazione di un progetto software da svolgersi in coppie.
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame prevede due prove, uno scritto volto a verificare l'apprendimento dei concetti teorici, che contribuisce a un massimo di 10 punti su 30; un elaborato software volto a verificare la capacità di applicazione dei concetti teorici, che contribuisce a un massimo di 20 punti su 30. Ai fini dell'elaborato software, in gruppi di due persone, gli studenti devono realizzare un sistema software. Il sistema deve essere progettato con UML. Il sistema deve essere realizzato tramite un linguaggio di programmazione orientata agli oggetti (Java). Il sistema deve accedere dinamicamente ad una base di dati progettata con E/R e gestita da un DBMS relazionale (MySQL). Il gruppo deve lavorare secondo un processo "agile" (Scrum) e documentare il procedimento di lavoro adottato. Un mese prima del termine del corso è pubblicata la traccia dell'elaborato software, una traccia nuova per ogni anno, che rimane valida fino alla pubblicazione della traccia dell'anno accademico successivo. L'esito della prova scritta ha la medesima validità temporale della traccia dell'elaborato software.</p>
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I processi di sviluppo del software (4 ore): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Processo a cascata, processi iterativi, processi agili.</li> </ul> </li> <li>• Progettazione dell'architettura software (8 ore): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ UML: requisiti, casi d'uso;</li> <li>◦ UML: introduzione operativa ai diagrammi delle classi, sequenza, stato;</li> <li>◦ UML: diagrammi delle classi, diagrammi di sequenza, attività, stato, fisici.</li> </ul> </li> <li>• Progettazione delle classi (2 ore): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Le linee guida: incapsulamento, coesione, coerenza, pre-condizioni, asserzioni, eccezioni, post-condizioni, invarianti, test di unità.</li> </ul> </li> <li>• Fondamenti di basi di dati (6 ore): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Il modello Entità-Relazioni;</li> <li>◦ Dal modello Entità-Relazioni al modello Relazionale.</li> </ul> </li> <li>• Un corso veloce di Java (7 ore): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Oggetti, classi, tipi di dati fondamentali;</li> <li>◦ Strutture di controllo, riferimenti a oggetti, passaggio parametri;</li> <li>◦ Interfacce, polimorfismo, ereditarietà, eccezioni.</li> </ul> </li> <li>• Creare un'applicazione Java (21): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Predisporre l'ambiente di sviluppo;</li> <li>◦ Progettare le classi;</li> <li>◦ Implementare le classi;</li> <li>◦ Accedere a dati esterni;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Verificare le classi.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. S. Horstmann, Progettazione del Software e Design Pattern in Java, Apogeo.</li> <li>2. C. S. Horstmann, Concetti di Informatica e Fondamenti di Java, Apogeo.</li> <li>3. M. Fowler, UML Distilled, Pearson Addison-Wesley, 2004.</li> </ol>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Laurea Ingegneria dell'Informazione, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Settore Scientifico Disciplinare 09-H1, 6 CFU, 48 ore di attività frontale, 44 ore di lavoro individuale svolto in coppie, 2° anno di corso, 1° semestre, lingua italiana.</p> <p><b>Orario di ricevimento:</b> mercoledì 15:00-19:00 presso lo studio del docente, Edificio La Stecca, 1° piano, scala centrale fronte bar, Campus Ecotekne.</p>

<b>Insegnamento</b>	SEGNALI E SISTEMI
<b>GenCod</b>	A002439
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	8
<b>Docente</b>	Giuseppe RICCI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p><b>Programma del corso.</b></p> <p>Segnali: definizione e proprietà (classificazione). Segnali elementari. Energia e potenza di un segnale (6 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (3 ore).</p> <p>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 anche utilizzando Octave/Matlab (8 ore).</p> <p>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).</p> <p>Serie e trasformata di Fourier. Analisi dei sistemi utilizzando la trasformata di Fourier. Caratterizzazione energetica dei segnali. Filtri ideali e filtri reali (10 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (10 ore).</p> <p>Il teorema del campionamento ideale ed il teorema del campionamento di tipo "Sample &amp; Hold" (4 ore).</p> <p>La DFT e le sue applicazioni al filtraggio e all'analisi spettrale anche utilizzando Octave/Matlab; progetto di filtri FIR con il metodo della finestra anche utilizzando Octave/Matlab (7 ore).</p>

<b>Prerequisiti</b>	<b>Conoscenze preliminari:</b> Analisi I; sono anche utili i contenuti di Analisi II.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivi del corso.</b></p> <p>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 &amp; Hold"). Si introduce, infine, la trasformata di Fourier discreta (DFT) ed alcune sue applicazioni.</p> <p><b>Risultati di apprendimento.</b></p> <p><i>Conoscenze e comprensione</i></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base di teoria dei segnali che riguardano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*la definizione e la classificazione di segnali e sistemi.</li> <li>*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.</li> <li>*Gli aspetti fondamentali della conversione da segnale a tempo continuo a segnale a tempo discreto.</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrà essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*determinare nel dominio del tempo la risposta di un sistema LTI all'ingresso (eventualmente in termini di risposta in evoluzione libera e risposta forzata).</li> <li>*Saper utilizzare le trasformate per lo studio dei segnali e dei sistemi ed il calcolo della risposta di un sistema LTI.</li> </ul> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>Attraverso esempi ed esercizi lo studente dovrà acquisire la capacità di confrontare approcci differenti alla soluzione di uno specifico problema.</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>Durante il corso lo studente dovrà acquisire la capacità di descrivere in modo rigoroso concetti di base della teoria dei segnali e la soluzione adottata ad uno specifico esercizio.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Anche se in forma minima gli studenti saranno chiamati ad una analisi critica dei concetti e delle metodologie introdotte nel corso; la capacità critica va intesa come primo passo nell'acquisizione della capacità di aggiornamento professionale (e culturale) continuo realizzato anche in autonomia.</p>
<b>Modalità'</b>	<b>Modalità di verifica delle conoscenze acquisite.</b>

<p><b>d'esame</b></p>	<p><u>Esame scritto.</u> L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):</p> <p>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; ciascuno dei due quesiti ha un peso di norma pari a 5/30;</p> <p>nella seconda parte della prova, 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 ed applicare correttamente le metodologie proposte per l'analisi di segnali e sistemi; ciascun problema si compone di diversi quesiti a ciascuno dei quali è attribuito un punteggio di norma tra 2/30 e 4/30 (il peso complessivo della seconda parte della prova è di norma pari a 20/30).</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><b>Segnali e Sistemi - Corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione (II semestre)</b></p> <p><b>Obiettivi del corso.</b></p> <p>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 &amp; Hold"). Si introduce, infine, la trasformata di Fourier discreta (DFT) ed alcune sue applicazioni.</p> <p><b>Risultati di apprendimento.</b></p> <p><i>Conoscenze e comprensione</i></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base di teoria dei segnali che riguardano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*la definizione e la classificazione di segnali e sistemi.</li> <li>*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.</li> <li>*Gli aspetti fondamentali della conversione da segnale a tempo continuo a segnale a tempo discreto.</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrà essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*determinare nel dominio del tempo la risposta di un sistema LTI all'ingresso (eventualmente in termini di risposta in evoluzione libera e risposta forzata).</li> <li>*Saper utilizzare le trasformate per lo studio dei segnali e dei sistemi ed il calcolo della risposta di un sistema LTI.</li> </ul> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p>

Attraverso esempi ed esercizi lo studente dovrà acquisire la capacità di confrontare approcci differenti alla soluzione di uno specifico problema.

### ***Abilità comunicative***

Durante il corso lo studente dovrà acquisire la capacità di descrivere in modo rigoroso concetti di base della teoria dei segnali e la soluzione adottata ad uno specifico esercizio.

### ***Capacità di apprendimento***

Anche se in forma minima gli studenti saranno chiamati ad una analisi critica dei concetti e delle metodologie introdotte nel corso; la capacità critica va intesa come primo passo nell'acquisizione della capacità di aggiornamento professionale (e culturale) continuo realizzato anche in autonomia.

### **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 anche utilizzando Octave/Matlab (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 (10 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (10 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 anche utilizzando Octave/Matlab; progetto di filtri FIR con il metodo della finestra anche utilizzando Octave/Matlab (7 ore).

**Conoscenze preliminari:** 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; ciascuno dei due quesiti ha un peso di norma pari a 5/30;

nella seconda parte della prova, 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 ed applicare correttamente le metodologie proposte per l'analisi di segnali e sistemi; ciascun problema si compone di diversi quesiti a ciascuno dei quali è attribuito un punteggio di norma tra 2/30 e 4/30 (il peso complessivo della seconda parte della prova è di norma pari a 20/30).

	<p><b>Orario di ricevimento:</b> previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.</p> <p><b>Testi di riferimento.</b></p> <p>[1] G. Ricci, M. E. Valcher, "Segnali e Sistemi", Libreria Progetto Editore, Padova, 2015.</p> <p>[2] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, "Signals and Systems", Prentice Hall Signal Processing Series, Prentice Hall International Limited, London (UK), 1997.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] G. Ricci, M. E. Valcher, "Segnali e Sistemi", Libreria Progetto Editore, Padova, 2015.</p> <p>[2] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, "Signals and Systems", Prentice Hall Signal Processing Series, Prentice Hall International Limited, London (UK), 1997.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Orario di ricevimento:</b> previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.</p> <p>Per ulteriore materiale didattico si rimanda all'url ricci.unile.it.</p>

<b>Insegnamento</b>	SISTEMI OPERATIVI
<b>GenCod</b>	A002442
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	7
<b>Docente</b>	Francesco TOMMASI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Sistemi Operativi (A.A. 2018-2019)</b></p> <p>Cdl Triennale in Ingegneria dell'Informazione</p> <p>CFU: 7</p> <p><b>Inizio lezioni:</b> Il semestre, (about) march 1st, 2019</p> <p><b>Obiettivo del corso:</b> 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.</p> <p><b>Bibliografia di riferimento:</b></p> <p>Learning the Unix Operating System, 5th ed. O'Reilly 2001, ISBN 978-0596002619 o equivalente:</p> <p>Learning the bash Shell, 3rd ed., O'Reilly 2005 ISBN 978-0596009656</p>

	<p>Advanced Bash-Scripting Guide, <a href="http://tldp.org/LDP/abs/html/">http://tldp.org/LDP/abs/html/</a></p> <p>A.Silberschatz - Operating System Concepts - Wiley - 9th edition (2013) - ISBN 978-1118063330</p> <p><b>Modalità didattiche:</b> durante tutto lo svolgimento del corso gli studenti hanno la possibilità di seguire le lezioni stando seduti a coppie di fronte ad un computer e sono invitati a sperimentare personalmente sullo stesso quanto viene illustrato.</p> <p><b>Modalità di accertamento:</b> 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 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 ma devono astenersi, pena la sospensione immediata della loro prova, dall'interagire con altri via chat, email, forum ecc.</p> <p><b>Orario di ricevimento:</b> lunedì dalle 15 alle 17 presso lo studio del docente, Palazzo di Ingegneria, Campus universitario alla via Monteroni. Inoltre il docente è disponibile a ricevere in qualsiasi momento previo accordo via mail a <a href="mailto:francesco.tommasi@unisalento.it">francesco.tommasi@unisalento.it</a>.</p> <p><b>Calendario esami:</b> vedere il sito <a href="http://studenti.unisalento.it">studenti.unisalento.it</a></p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Gli argomenti del corso sono ampiamente (e gratuitamente) documentati su Internet. Il docente distribuisce agli studenti delle proprie dispense.</p> <p>Essi comunque possono essere reperiti sui seguenti testi:</p> <p>Learning the Unix Operating System, 5th ed. O'Reilly 2001, ISBN 978-0596002619 o equivalente:</p> <p>Learning the bash Shell, 3rd ed., O'Reilly 2005 ISBN 978-0596009656</p> <p>Advanced Bash-Scripting Guide, <a href="http://tldp.org/LDP/abs/html/">http://tldp.org/LDP/abs/html/</a></p> <p>A.Silberschatz - Operating System Concepts - Wiley - 9th edition (2013) - ISBN 978-1118063330</p>

<b>Insegnamento</b>	TEORIA DEI CIRCUITI
<b>GenCod</b>	A000169
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Donato CAFAGNA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso di Teoria dei Circuiti introduce ed illustra i fondamenti della teoria dei circuiti elettrici.



	<p>Si parte dalla definizione delle grandezze elettriche fondamentali e si passa alla formalizzazione delle condizioni che consentono di definire il circuito elettrico con le sue leggi. Viene affrontata dal punto di vista generale l'analisi di circuiti lineari in condizioni di funzionamento stazionario, dinamico e sinusoidale. Allo stesso tempo vengono analizzate le proprietà generali del modello; descritte le principali formulazioni ad esso associate; introdotte alcune specifiche tecniche di analisi dei circuiti; enunciati alcuni teoremi circuitali. Si introducono, infine, alcuni semplici circuiti realizzati con dispositivi elettronici di diffuso utilizzo.</p>
<p><b>Prerequisiti</b></p>	<p>Sono richieste conoscenze di analisi matematica, geometria e fisica, erogate nei rispettivi corsi del primo e secondo anno della Scuola di Ingegneria. 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.</p>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p>	<p>Obiettivo dell'insegnamento di Teoria dei Circuiti consiste nel fornire allo studente le conoscenze, le competenze e le abilità coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, come di seguito dettagliate secondo i Descrittori di Dublino.</p> <p><b>- Conoscenze e comprensione:</b></p> <p>Lo studente acquisirà conoscenze e capacità di comprensione delle relazioni fondamentali della teoria dei circuiti (le leggi di Kirchhoff); delle tecniche principali per la valutazione delle grandezze elettriche di interesse (tensione, corrente e potenza elettrica) in circuiti composti da bipoli, multipoli e n-bipoli; dei modelli comportamentali di tutti i bipoli elettrici (resistore, condensatore, induttore, generatore indipendente di corrente, generatore indipendente di tensione) e dei principali multipoli (trasformatore, generatore di corrente o tensione comandato in corrente o tensione, amplificatore operativo); dei metodi di analisi dei circuiti elettrici lineari di tipo resistivo lineare e non-lineare; dei metodi di analisi dei circuiti dinamici operanti in corrente continua (DC), in transitorio ed in regime sinusoidale.</p> <p><b>- Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b></p> <p>Lo studente sarà in grado di applicare le sue conoscenze e capacità di comprensione per analizzare il comportamento di un qualunque circuito lineare operante in condizioni statiche (DC), in regime sinusoidale ed in regime transitorio; analizzare circuiti in condizioni statiche (DC) in presenza di amplificatori operazionali; identificare i vincoli di progetto che determinano il dimensionamento di un semplice circuito elettrico.</p> <p><b>- Autonomia di giudizio:</b></p> <p>Lo studente sarà in grado di valutare l'applicabilità dei teoremi e dei metodi appresi all'analisi di dispositivi elettrici funzionanti sia a regime costante che a regime dinamico. Avrà, inoltre, sviluppato una propria autonomia di giudizio che gli consentirà di esprimere chiaramente concetti tecnici inerenti lo studio dei circuiti elettrici e sarà in grado di risolvere problemi circuitali mai risolti precedentemente. Lo studente, infine, avrà sviluppato la capacità di valutare criticamente i risultati dell'analisi circuitale.</p> <p><b>- Abilità comunicative:</b></p> <p>Il metodo didattico utilizzato e la modalità di accertamento della conoscenza acquisita consentiranno allo studente di comunicare le nozioni apprese, di formalizzare i problemi in termini di modelli circuitali (a parametri concentrati) e, infine, di discutere le relative soluzioni con interlocutori specialisti e non specialisti.</p> <p><b>- Capacità di apprendimento:</b></p> <p>L'impostazione didattica consentirà allo studente di integrare le conoscenze acquisite da altri insegnamenti, nonché da varie fonti al fine di conseguire una visione ampia delle</p>

	<p>problematiche connesse all'analisi dei circuiti e dei dispositivi elettrici. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per affrontare i successivi insegnamenti con un elevato grado di autonomia.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides ed esercitazioni in aula.</p> <p>Le lezioni frontali sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze e capacità di comprensione mediante l'esposizione approfondita degli argomenti del corso. Durante le lezioni gli studenti sono invitati a partecipare attivamente, formulando domande, presentando esempi e discutendo possibili soluzioni circuitali alternative.</p> <p>Le esercitazioni sono finalizzate alla comprensione dei metodi di soluzione appresi durante le lezioni di teoria e allo sviluppo della capacità di circuit solving (dato un circuito, lo studente deve analizzarlo e, sulla base della specifica applicazione, individuare una soluzione circuitale appropriata) mediante approfondita e argomentata risoluzione degli esercizi somministrati allo studente in occasione delle prove scritte dell'esame.</p>
<p><b>Modalità d'esame</b></p>	<p>È prevista una prova scritta nel corso della quale vengono proposti problemi numerici a risposta aperta "lunga" e domande teoriche a risposta aperta "breve". La prova scritta mira a verificare la capacità dello studente di utilizzare le metodologie di soluzione dei problemi apprese durante il corso.</p> <p>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.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p>TEORIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti fondamentali: Sistemi di unità di misura; Carica e corrente elettrica; Tensione elettrica; Potenza ed energia.</li> <li>• Leggi fondamentali di Kirchhoff: Nodi, rami e maglie; Leggi di Kirchhoff.</li> <li>• Elementi circuitali: 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.</li> <li>• Teoremi fondamentali: Linearità; Sovrapposizione; Trasformazione dei generatori; Teorema di Thevenin; Teorema di Norton; Massimo trasferimento di potenza.</li> <li>• Circuiti del primo ordine: Circuito RC (RL) autonomo; Risposta forzata di un circuito RC (RL); Risposta completa di un circuito RC (RL); Condizione iniziale e costante di tempo.</li> <li>• Circuiti del secondo ordine: 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.</li> <li>• Sinusoidi e fasori: 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.</li> <li>• Analisi in regime sinusoidale: Analisi circuitale; Principio di sovrapposizione; Trasformazione di generatori; Circuiti equivalenti di Thevenin e Norton.</li> <li>• Potenza in regime sinusoidale: 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.</li> <li>• Reti biporta: Parametri impedenza; Parametri ammettenza; Parametri ibridi; Parametri di trasmissione; Relazioni tra i parametri; Interconnessione di biporta.</li> <li>• Circuiti con amplificatori operazionali: Amplificatori operazionali; Amplificatore operazionale ideale; Amplificatore invertente; Amplificatore non invertente; Amplificatore sommatore; Amplificatore differenziale; Collegamento in cascata di circuiti con operazionali.</li> </ul>

	<p>ESERCITAZIONI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge di Ohm, leggi di Kirchhoff, conservazione della potenza.</li> <li>• Resistori in serie e parallelo, partitore di tensione e corrente.</li> <li>• Sovrapposizione, Teorema di Thevenin, Teorema di Norton, massimo trasferimento di potenza.</li> <li>• Condensatori in serie e parallelo, induttori in serie e parallelo.</li> <li>• Circuiti del primo ordine, circuiti del secondo ordine.</li> <li>• Trasformazioni con fasori, leggi di Kirchhof con fasori, teoremi delle reti in regime sinusoidale.</li> <li>• Potenza a regime sinusoidale: attiva, reattiva e complessa.</li> </ul>
<b>Appelli d'esame</b>	<p>Le date d'esame sono disponibili nella pagina dedicata alla Didattica del sito del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione:</p> <p><a href="https://www.ingegneria.unisalento.it/home_page">https://www.ingegneria.unisalento.it/home_page</a></p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Alexander, M. Sadiku, "Circuiti elettrici", McGraw-Hill.</li> <li>2. R. Perfetti, "Circuiti elettrici", Zanichelli.</li> <li>3. C. Desoer, E.Kuh, "Fondamenti di Teoria dei Circuiti", Franco Angeli.</li> <li>4. A. Hambley, "Elettrotecnica", Pearson.</li> <li>5. L.O. Chua, C. Desoer, E. Kuh, "Circuiti lineari e nonlineari", Jackson Libri.</li> <li>6. M. Guarnieri, "Elettrotecnica circuitale", Libreriauniversitaria.it.</li> </ol>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Ricevimento studenti:</b> previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.</p>

<b>Insegnamento</b>	CALCOLATORI ELETTRONICI
<b>GenCod</b>	A000014
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giovanni ALOISIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>- Acquisizione 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;</p> <p>- Acquisizione 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;</p>

	- Acquisizione di 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.
<b>Prerequisiti</b>	Solide conoscenze dei contenuti forniti nel corso di Fondamenti di Informatica.
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Metodi didattici</b>	Sono previsti 6 CFU di lezioni teoriche (54 ore).
<b>Modalità d'esame</b>	Il conseguimento dei crediti attribuiti all'insegnamento è ottenuto mediante prova orale con votazione finale in trentesimi ed eventuale lode.
<b>Programma esteso</b>	<p><u>Principi di progettazione dei calcolatori</u>: Definizione di prestazione. Confronto di prestazioni. Principi quantitativi di progettazione dei calcolatori. Legge di Amdahl. Regole di progetto. Regola di Case/Amdahl. Rapporto Costo/Prestazioni.</p> <p><u>Progetto di un processore RISC Single-Cycle</u>: 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.</p> <p><u>Progetto di un processore RISC Multi-Cycle</u>: 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.</p> <p><u>Tecnica del pipelining</u>: 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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	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.
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>La frequenza alle lezioni teoriche non è obbligatoria, anche se è fortemente consigliata.</p> <p>Per il Calendario delle Attività Didattiche e le relative Aule si rimanda alla Sezione ORARIO LEZIONI del Portale della Facoltà.</p> <p>Per il Calendario delle prove d'esame si rimanda alla sezione relativa del Portale della Facoltà</p>

<b>Insegnamento</b>	CAMPI ELETTROMAGNETICI
<b>GenCod</b>	02963
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati</b>	2016/2017

<b>nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Luciano TARRICONE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<i>Lo studente familiarizza con le nozioni di base di elettromagnetismo, e le loro principali applicazioni, come per esempio lo studio della propagazione elettromagnetica guidata e non, e le antenne.</i>
<b>Prerequisiti</b>	<i>Conoscenze di analisi matematica, fisica e teoria dei circuiti. Propedeuticità: Fisica II e Teoria dei Circuiti</i>
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e comprensione dei concetti di base dell'elettromagnetismo</i></li> <li>• <i>Capacità di applicare le conoscenze sopra citate alla propagazione elettromagnetica e alle antenne</i></li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali, esercitazioni per la soluzione di problemi pratici, esercitazioni al calcolatore, esercitazioni in laboratorio, seminari
<b>Modalità d'esame</b>	<i>Prova scritta (verificare la capacità di risolvere problemi pratici) e prova orale (verificare la capacità di analisi, critica, ed esposizione degli argomenti)</i>
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduzione al corso  Descrizione degli obiettivi del corso e richiami di analisi vettoriale, elettrostatica e magnetostatica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e teoremi fondamentali - 1  Equazioni fondamentali del campo elettromagnetico: Equazioni di Maxwell, Relazioni costitutive, Teoremi di Poynting, unicità, equivalenza, reciprocità.</li> <li>• Equazioni e teoremi fondamentali - 2  Equazioni nel dominio della frequenza: fasori, trasformata di Fourier, equazioni e teoremi fondamentali nel dominio della frequenza .</li> <li>• Onde piane  Equazione di Helmholtz, potenziali elettrodinamici, onde piane nello spazio libero, polarizzazione, onde piane in mezzi non dispersivi e dispersivi, velocità di gruppo.</li> <li>• Riflessione e rifrazione.  Caso di incidenza normale ed obliqua; incidenza su buon conduttore e metallo perfetto; onde evanescenti</li> <li>• La propagazione guidata  Formulazione del problema; modi TEM, TE e TM; il caso della guida rettangolare</li> <li>• Linee di trasmissione  Introduzione alle linee di trasmissione: Equazioni dei telegrafisti, impedenza, coefficiente di riflessione.</li> <li>• Antenne e propagazione  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</li> <li>• Schiere di antenne</li> </ul>

	<p>Introduzione alle schiere di antenne; metodi grafici; regola di Kraus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffrazione</li> </ul> <p>Introduzione alla diffrazione, diffrazione da apertura circolare; ellissoidi di Fresnel</p> <p>Esercitazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde piane</li> </ul> <p>Esercizi sulle onde piane in vari mezzi; problemi di riflessione e rifrazione; semplici problemi di propagazione guidata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• propagazione</li> </ul> <p>esercizi sulla propagazione EM</p> <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del calcolatore</li> </ul> <p>Soluzione al calcolatore di semplici problemi elettromagnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti di misura</li> </ul> <p>Esercitazione con un banco di misura didattico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• antenne</li> </ul> <p>Analisi al calcolatore delle proprieta' radiative di antenne e di schiere di antenne</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>MATERIALE DIDATTICO: TESTI CONSIGLIATI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Gerosa, P. Lampariello, Lezioni di Campi Elettromagnetici, Edizioni Ingegneria 2000: Cap. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9</li> <li>• A. Paraboni, Antenne, Mc Graw-Hill: Cap. 1, 2, Appendice A</li> <li>• J. D. Kraus, Antennas, Mc Graw-Hill: Cap. 1, 2 e 4</li> <li>• A. Paraboni, M. D'Amico, Mc Graw-Hill, Radiopropagazione, Appendice C</li> <li>• G. Conciauro, Fondamenti di onde elettromagnetiche, Mc Graw-Hill: Esercizi svolti</li> <li>• G. Conciauro, Introduzione alle onde elettromagnetiche, Mc Graw-Hill: Esercizi svolti</li> <li>• Appunti del docente su Antenne e Propagazione</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	ELETTRONICA ANALOGICA (C.I.) ELETTRONICA DIGITALE	
<b>GenCod</b>	A003362	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	3	
<b>Periodo</b>	Primo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>	STEFANO D'AMICO	
<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>ELETTRONICA ANALOGICA (C.I.)</b>	
	<b>GenCod</b>	A003363
	<b>Crediti</b>	6

<b>Docente</b>	Stefano D'AMICO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Sono importanti le conoscenze di base di teoria delle reti che verranno solo brevemente riprese all'inizio del Corso. Perciò è fortemente consigliato di superare prima l'esame di Teoria dei Circuiti. Non ci sono propedeuticità.
<b>Obiettivi</b>	<p>Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) comprendere i pricipi fisici alla base del funzionamento dei dispositivi elementari (diodi, transistor bipolari, e transistor MOS);</li> <li>2) risolvere reti non lineari contenenti i diodi, ed analizzare il comportamento di tali reti in presenza di piccoli segnali;</li> <li>3) calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor bipolari;</li> <li>4) calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor MOS;</li> <li>5) analizzare e progettare reti contenenti amplificatori operazionali;</li> <li>6) comunicare correttamente in termini idonei i risultati dell'analisi e/o della progettazione.</li> </ol>
<b>Metodi</b>	Il corso consiste in 42 ore di lezioni teoriche e di 12 ore di esercitazioni. Durante le lezioni teoriche i dispositivi trattati (diodi transistor bipolari, transistor MOS) verranno descritti dapprima a livello di fisico, poi a livello elettrico ed infine verranno analizzati reti elettriche di uso comune che includono il dispositivo in oggetto. Le esercitazioni prevedono lo svolgimento di esercizi d'esame ripresi dagli appelli passati.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>L'esame è scritto e consiste nel risolvere tre esercizi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il primo esercizio richiede di risolvere una rete non lineare contenete 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.</li> </ol> <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol> <p>Lo scopo è quello di verificare la comprensione dello studente del funzionamento elettrico del transistor e delle tecniche di analisi circuitale</p>

(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.

L'esame dura tre ore. E' richiesta la registrazione all'esame sul portale dove sono riportate le informazioni relative alla data il luogo e l'ora dell'appello di esame. Trattandosi di un corso integrato con quello di Elettronica Digitale, il voto finale sarà il risultato della media aritmetica tra il voto della prova di Elettronica Analogica ed il voto della prova di Elettronica Digitale.

**Programma  
dettagliato**

Teoria

-Richiami di teoria delle reti<sup>1,2</sup> (6 ore)

-Il diodo a semiconduttore<sup>2,3,4</sup> (9 ore)

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

-Il transistor bipolare<sup>2,5</sup> (9 ore)

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

-Il transistor MOS<sup>2,6</sup> (9 ore)

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

-L'amplificatore operazionale<sup>2,7</sup> (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<sup>2,8,9</sup> (12 ore)

**Modalità  
d'esame**

L'esame è scritto e consiste nel risolvere tre esercizi:

1. Il primo esercizio richiede di risolvere una rete non lineare contenete 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.

L'esame dura tre ore. E' richiesta la registrazione all'esame sul portale dove sono riportate le informazioni relative alla data il luogo e l'ora dell'appello di esame. Trattandosi di un corso integrato con quello di Elettronica Digitale, il voto finale sarà il risultato della media aritmetica tra il voto della prova di Elettronica Analogica ed il voto della prova di Elettronica Digitale.

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

**ELETTRONICA DIGITALE (C.I.)**

**GenCod** A003364

**Crediti** 6

**Docente** Paolo VISCONTI

**Lingua** ITALIANO

**Contenuti**

- Introduzione ai sistemi digitali: 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'undefinedalgebra di Boole. Mappe di Karnaugh. Alee statiche in reti combinatorie.
- Reti combinatorie con uscite multiple: 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; 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. 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.
- Famiglie logiche unipolari: NMOS, CMOS, BiCMOS. 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.
- Reti sequenziali: 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. 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.

	<p style="text-align: center;"><b>Esercitazioni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti combinatori: Risoluzione di esercizi d'esame di tipo combinatorio.</li> <li>• Famglie logiche. Risoluzione di esercizi d'esame sulle famiglie logiche.</li> <li>• Progetto e dimensionamento di porte TTL e CMOS.</li> <li>• Potenza dinamica dissipata e ritardi di propagazione. Analisi di circuiti combinatori-sequenziali per il calcolo della potenza dinamica dissipata e del ritardo di propagazione.</li> <li>• Circuiti sequenziali. Risoluzione di esercizi d'esame sui circuiti sequenziali (Flip-Flop, registri, contatori).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL - CMOS mediante simulatore circuitale. 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.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	Si richiede una buona conoscenza dei principi di funzionamento e delle caratteristiche dei principali dispositivi allo stato solido (diodi a giunzione, transistor BJT, JFET e MOSFET) nonché dei più comuni metodi di soluzione delle reti elettriche.
<b>Obiettivi</b>	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.
<b>Metodi</b>	Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides rese disponibili agli studenti ed esercitazioni in aula. Sono previste lezioni di carattere teorico finalizzate all'apprendimento delle conoscenze di base ed una parte di lezioni di tipo esercitativo in cui si illustrerà, con abbondanza di esempi, in che modo le conoscenze acquisite possano essere utilizzate per la risoluzione di esercizi simili a quelli che verranno forniti allo studente durante la prova scritta dell'esame. Altresì il docente rende disponibile sul sito web oltre ai lucidi delle lezioni ulteriori dispense per facilitare la comprensione degli argomenti e la risoluzione degli esercizi.
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta ed interrogazione orale sugli argomenti del corso
<b>Programma dettagliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione ai sistemi digitali: 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 lundefinedalgebra di Boole. Mappe di Karnaugh. Alee statiche in reti combinatorie.</li> <li>• Reti combinatorie con uscite multiple: Decodificatore BCD-Gray, BCD-7 segmenti, BCD - decimale, codificatore da 4 a 2, da 8 a 4,</li> </ul>

- multiplexer e demultiplexer; comparatori digitali, sommatore e sottrattori binari, rivelatori e generatori di parità.
- Introduzione alle famiglie logiche; 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. 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.
  - Famiglie logiche unipolari: NMOS, CMOS, BiCMOS. 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.
  - Reti sequenziali: 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. 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.

### **Esercitazioni**

- Circuiti combinatori: Risoluzione di esercizi d'esame di tipo combinatorio.
- Famiglie logiche. Risoluzione di esercizi d'esame sulle famiglie logiche.
- Progetto e dimensionamento di porte TTL e CMOS.
- Potenza dinamica dissipata e ritardi di propagazione. Analisi di circuiti combinatori-sequenziali per il calcolo della potenza dinamica dissipata e del ritardo di propagazione.
- Circuiti sequenziali. Risoluzione di esercizi d'esame sui circuiti sequenziali (Flip-Flop, registri, contatori).

### **Laboratorio**

- Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL - CMOS mediante simulatore circuitale. 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.

<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta ed interrogazione orale sugli argomenti del corso
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispense e lucidi del docente</li> <li>• P. Spirito, Elettronica Digitale , Mc Graw - Hill.</li> <li>• I.Mendolia, U.Torelli: Elettronica Digitale e Dispositivi logici, Hoepli Editore.</li> <li>• R. J. Tocci, Sistemi Digitali , Edit. Jackson.</li> <li>• D.A.Hodges, H.G.Jackson, Analisi e Progetto di Circuiti Integrati Digitali, Bollati Boringhieri.</li> <li>• J. Millman, C.C. Halkias, Microelettronica, Bollati Boringhieri.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	ESAME AD AUTONOMA SCELTA
<b>GenCod</b>	A002444
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FONDAMENTI DI AUTOMATICA
<b>GenCod</b>	03640
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	7
<b>Docente</b>	Giovanni INDIVERI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.

<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste conoscenze di Segnali e Sistemi e di Analisi Matematica.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenza e comprensione:</b> Fornire adeguate conoscenze al fine di far comprendere il ruolo dei sistemi di controllo per impianti SISO (single input - single output) lineari tempo invarianti. In particolare i risultati di apprendimento attesi sono relativi alla comprensione dei meccanismi di controllo in catena aperta ed in ciclo chiuso. Centrali sono i concetti di stabilità di sistemi dinamici SISO, robustezza ad incertezze di modello e disturbi esogeni.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b> La capacità di applicare le conoscenze acquisite è relativa alla comprensione e definizione di specifiche di controllo (sia in frequenza che nel dominio del tempo) e, quindi, alla capacità di sintesi di sistemi di controllo per impianti SISO lineari tempo invarianti. I risultati saranno verificati in sede di esame, ma anche valutando la partecipazione degli studenti alle attività didattiche frontali e seminariali.</p> <p><b>Autonomia di Giudizio, abilità comunicative:</b> L'autonomia di giudizio si dovrà manifestare dimostrando padronanza dei concetti e dei metodi descritti nel corso per la sintesi di sistemi di controllo generalizzando quanto illustrato nel corso ad impianti SISO lineari tempo invarianti arbitrari.</p> <p><b>Capacità di apprendimento:</b> La capacità di apprendimento sarà valutata (qualitativamente) durante i ricevimenti e le esercitazioni che saranno improntate alla massima partecipazione attiva possibile. La capacità di apprendimento finale sarà valutata globalmente e quantitativamente in sede di esame.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Attività didattica frontale, esercitazioni ed eventuali attività seminariali.
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame finale si compone di una prova scritta ed una prova orale da svolgersi nello stesso periodo degli esami. 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 (criteri di Dublino). 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. Per il superamento dell'esame è necessario il superamento delle due prove previste. La valutazione finale è ottenuta dalla media delle valutazioni delle due prove.
<b>Programma esteso</b>	<p>Teoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione al corso ed ai concetti fondamentali. (5 ore)</li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelli per lo studio dei sistemi di controllo. (5 ore)</li> </ul> <p>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</p>

standard in termini di pulsazione naturale e coefficiente di smorzamento. Analisi dimensionale.

- I sistemi elementari del primo e secondo ordine nel dominio del tempo. (5 ore)  
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.

- Analisi armonica e diagrammi polari. (8 ore)

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.

- La stabilità dei sistemi in retroazione. (8 ore)

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.

- Le specifiche dei sistemi di controllo e la sintesi dei regolatori. (10 ore)

Le specifiche dei sistemi di controllo nel dominio del tempo e della frequenza. Prestazioni statiche e dinamiche. Reiezione dei disturbi e sensibilità 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.

- Implementazione a tempo discreto di regolatori sintetizzati a tempo continuo. (6 ore)

Richiami sul campionamento e sui sistemi a tempo discreto. Richiami sulla trasformata z. Discretizzazione di funzioni di trasferimento in frequenza: i metodi di Eulero in avanti, Eulero all'indietro, Tustin. Pseudo-codice di regolatori elementari a tempo discreto.

Esercitazioni

- Analisi dei sistemi LTI. (2 ore) Analisi dei sistemi LTI nel dominio del tempo ed esercizi sui diagrammi a blocchi.

- Tracciamento dei diagrammi di Bode e polari. (2 ore) Esercizi sul tracciamento dei diagrammi di Bode e polari.

- Il luogo delle radici. (2 ore) Esercizi sul tracciamento del luogo delle radici.

- Sintesi in frequenza per sistemi a fase minima e privi di poli destri. (2 ore)  
Esercizi di sintesi in frequenza per sistemi a fase minima e privi di poli destri.

- Sintesi di sistemi di controllo per impianti a fase non minima o instabili. (2 ore)  
Esercitazioni sulla sintesi in frequenza per sistemi a fase non minima o instabili.

**Testi di riferimento**

- Controlli Automatici di Giovanni Marro, Zanichelli editore.

- P. Bolzern, R. Scattolini, N. Svchiavoni, Fondamenti di Controlli Automatici, McGraw-Hill editore.

- Feedback Systems by Karl J. Åström and Richard M. Murray, Princeton University Press. (reperibile all'indirizzo [http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/Main\\_Page](http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/Main_Page))

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispense del docente.</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Il materiale didattico del corso (dispense, lucidi, tracce d'esame, diario delle lezioni, etc.) è reperibile all'indirizzo</p> <p><a href="#">Drive (con account UNISALENTO)</a></p> <p>oppure <a href="https://intranet.unisalento.it/">https://intranet.unisalento.it/</a> (sito NON più aggiornato dai primi di ottobre 2018: accedere al sito Drive per le informazioni aggiornate).</p>

<b>Insegnamento</b>	FONDAMENTI DI COMUNICAZIONI
<b>GenCod</b>	03641
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Francesco BANDIERA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Propedeuticità: "Segnali e Sistemi" e "Calcolo delle Probabilità e Statistica"
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Risultati di apprendimento.</b></p> <p><i>Conoscenze e comprensione</i></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base sui sistemi di comunicazione che riguardano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Modulazioni Analogiche</li> <li>* Codifica di Sorgente</li> <li>* Modulazioni Digitali</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di</p>



- \* 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.

***Autonomia di giudizio***

Attraverso esempi ed esercizi lo studente dovrà acquisire la capacità di confrontare approcci differenti alla soluzione di uno specifico problema.

***Abilità comunicative***

Durante il corso lo studente dovrà acquisire la capacità di descrivere in modo rigoroso concetti di base della teoria della trasmissione dei segnali sia in forma analogica che in forma digitale e la soluzione adottata ad uno specifico esercizio.

***Capacità di apprendimento***

Anche se in forma minima gli studenti saranno chiamati ad una analisi critica dei concetti e delle metodologie introdotte nel corso; la capacità critica va intesa come primo passo nell'acquisizione della capacità di aggiornamento professionale (e culturale) continuo realizzato anche in autonomia.

**Metodi didattici**

Lezioni frontali in aula svolte dal docente alla lavagna. Occasionalmente gli studenti potrebbero esser chiamati su base volontaria a risolvere esercizi collettivamente.

**Modalità d'esame**

L'esame si articola in una prova scritta della durata di 2 ore dove non è consentito l'uso di libri e/o appunti; è consentito invece l'uso della calcolatrice. 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. Ad ognuno dei cinque quesiti (le tre domande di teoria e i due esercizi numerici) è assegnato un punteggio di 6/30, per un totale di 30/30. Se il voto conseguito è maggiore o uguale a 18/30 l'esame è superato. Per lo studente che voglia tentare di migliorare il risultato conseguito con la prova scritta, è possibile sostenere una prova orale integrativa in maniera facoltativa. Se, invece, il voto conseguito è compreso fra 15/30 e 17/30 la prova orale integrativa diviene obbligatoria. Le prove orali integrative si svolgono in data da concordarsi al momento.

**Programma esteso**

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

	<p>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).</p> <p>Durante il corso si svilupperanno anche esempi ed esercizi sugli argomenti trattati. (20 ore)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Dispense del corso disponibili nella sezione “materiale didattico” della pagina web istituzionale del docente.</p> <p>[2] J. G. Proakis, M. Salehi, “Communication Systems Engineering”, Prentice-Hall, 1994.</p> <p>[3] S. Benedetto, E. Biglieri e V. Castellani, “Teoria della Trasmissione Numerica”, Gruppo editoriale Jackson, 1990.</p> <p>Ulteriori testi di utile consultazione</p> <p>- M. Luise, G. M. Vitetta, “Teoria dei Segnali”, McGraw-Hill, 1999</p> <p>- U. Mengali, M. Morelli, “Trasmissione Numerica”, McGraw-Hill, 2001.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Orario di ricevimento:</b> Previo appuntamento da concordare per email (<i>francesco.bandiera@unisalento.it</i>), Telegram (@<i>francescobandiera</i>) o al termine delle lezioni.</p>

<b>Insegnamento</b>	MISURE ELETTRONICHE
<b>GenCod</b>	00904
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Andrea Maria CATALDO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il corso di Misure Elettroniche fornisce 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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Teoria dei circuiti, Segnali e Sistemi
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>1) Conoscenze e comprensione:</b></p> <p>-Fondamenti e concetti di metrologia (misura, errore, incertezza, valutazione dell'incertezza, interpretazione delle specifiche di uno strumento, verifica metrologica, taratura, ecc.).</p>

- Conoscenza approfondita dell'intero processo di campionamento e quantizzazione dei segnali analogici,
- Conoscenza dei metodi e delle tecniche di misura delle grandezze elettriche fondamentali.
- Conoscenza delle principali architetture di strumenti e sistemi di acquisizione operanti nel dominio del tempo e della frequenza
- Approfondimento pratico delle tecniche di misura di grandezze elettriche fondamentali e di caratterizzazione ingresso-uscita di sistemi e dispositivi attivi e passivi (filtri, amplificatori, ecc.).

## **2) Capacità di applicare conoscenze e comprensione:**

Dopo aver frequentato il corso, lo studente sarà in grado di:

- applicare in maniera rigorosa i concetti di base della metrologia ad un qualsiasi processo di misura e/o di trasformazione di un'informazione analogica proveniente dal mondo reale in un corrispondente dato numerico con opportuno grado di incertezza;
- trattare in maniera corretta le problematiche connesse ad un processo di misura e ad un qualsivoglia sistema di misura;
- rapportarsi a casi pratici ed applicativi che coinvolgono l'attività di misura e la relativa rappresentazione dei risultati in modo tecnicamente corretto ed adeguato;
- avere una conoscenza di base dei vari metodi e delle tecniche di misura fondamentali, delle principali architetture di strumenti ed apparati per l'acquisizione e la misura di segnali operanti sia nel dominio analogico che digitale e sia nel dominio del tempo che della frequenza;
- conoscere e trattare i principali effetti di non idealità che inficiano la conoscenza di una grandezza misurabile, con particolare riferimento alla capacità di comprendere ed applicare il concetto di incertezza di misura.

**3) Autonomia di giudizio.** Il corso è contraddistinto da una forte integrazione di concetti teorici e parti pratico-applicative. Pertanto lo studente avrà modo di mettere in pratica le modalità operative con cui si passa da un concetto o modello teorico ad un caso pratico-reale con rigore metodologico ed approccio ingegneristico. Il corso promuove lo sviluppo dell'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica e/o modello per l'elaborazione dei dati di una misura nonché la capacità critica di interpretare il relativo livello qualitativo dei risultati.

**4) Abilità comunicative.** Utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti durante il corso ed, in particolare durante le prove di laboratorio, gli studenti saranno in grado di comunicare con linguaggio tecnico appropriato, in modo chiaro, logico ed efficace le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, si maturerà la capacità di utilizzare una corretta terminologia metrologica.

Inoltre, si svilupperà anche la capacità di redazione e strutturazione adeguata di relazioni tecniche (nello specifico, quelle relative all'esecuzione ed elaborazione delle prove di laboratorio).

**5) Capacità di apprendimento.** Gli studenti del corso acquisiscono una capacità critica di rapportarsi, con maturità ed autonomia, alle problematiche tipiche della misura, della trasformazione di un'informazione o di una grandezza proveniente dal mondo reale, in un corrispondente dato numerico quantitativamente corretto e qualitativamente adeguato. Inoltre, attraverso le basi teorico-pratiche acquisite, saranno in grado di applicare

	autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore o in vista di una collocazione professionale.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si connota da una forte integrazione fra argomenti teorici e relative applicazioni pratiche per cui, oltre alle tradizionali lezioni frontali, vengono condotte diverse lezioni e prove di laboratorio al fine di fornire agli allievi le conoscenze pratiche fondamentali sui principali metodi di misura e sull'utilizzo degli strumenti di base.
<b>Modalita' d'esame</b>	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).
<b>Programma esteso</b>	<p>Teoria</p> <p>Metrologia e caratterizzazione metrologica degli strumenti di misura (12 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Misure, errori ed incertezze;</li> <li>- Caratterizzazione metrologica della strumentazione di misura;</li> <li>- Errori e specifiche degli strumenti;</li> </ul> <p>Principali metodi e strumenti (analogici e digitali) per la misura di grandezze elettriche fondamentali ( 10 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodi per la misura di resistenze;</li> <li>- Metodi di misura di impedenze;</li> <li>- Campionamento ideale;</li> <li>- Campionamento reale ed errori di campionamento;</li> <li>- Quantizzazione e conversione analogico-digitale.</li> </ul> <p>Strumentazione di base per la misura di segnali nel dominio del tempo (8 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscilloscopi analogici;</li> <li>- Oscilloscopi digitali (DSO e campionatori);</li> <li>- Utilizzo pratico dell'oscilloscopio.</li> </ul> <p>Strumentazione di base per la misura di segnali nel dominio della frequenza ( 6 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richiami di analisi spettrale e analizzatori di spettro analogici;</li> <li>- Analisi di segnali nel dominio della frequenza, DFT, FFT ed analizzatori di spettro digitali;</li> <li>- Utilizzo pratico dell'analizzatore di spettro.</li> </ul>

	<p>Esercitazioni</p> <p>Valutazione delle incertezze in casi pratici (2 ore)</p> <p>Laboratorio</p> <p>Esperienze pratiche di laboratorio (16 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Misure di resistenza ed impedenza con vari metodi;</li> <li>- Misure di base con oscilloscopio;</li> <li>- Misure su componenti e circuiti tramite oscilloscopio;</li> <li>- Esercitazioni pratiche e misure con analizzatore di spettro.</li> </ul>
<b>Appelli d'esame</b>	vedere sito web
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Appunti e dispense distribuiti a lezione (a cura del docente)</p> <p>[2] G. Colella: Manuale di Metrologia e Strumentazione Elettronica, Hoepli</p> <p>[3] R.Giometti, F.Frascari: Guida al Laboratorio di Misure Elettroniche, Ed. Calderini</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	Il docente è a disposizione per chiarimenti e/o altre informazioni previa richiesta di appuntamento da concordare per email

<b>Insegnamento</b>	PROVA FINALE
<b>GenCod</b>	A000333
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	RETI DI CALCOLATORI
<b>GenCod</b>	A002450
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3

<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	7
<b>Docente</b>	Luigi PATRONO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso di Reti di Calcolatori da 7 CFU 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.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze relative al corso di Segnali e Sistemi e al corso di Fondamenti di Comunicazioni.
<b>Obiettivi formativi</b>	Dopo aver seguito e superato l'insegnamento di Reti di Calcolatori, lo studente dovrebbe essere in grado di: <ul style="list-style-type: none"> <li>- avere una chiara visione di ruoli e correlazioni tra i protocolli della suite TCP/IP in use case come Web e Posta elettronica;</li> <li>- saper progettare un piano di indirizzamento IP in una rete di comprensorio;</li> <li>- saper classificare principali componenti attivi e passivi di una rete dati sicura in termini di apparati e sistema di cablaggio strutturato;</li> <li>- saper individuare i principali problemi e soluzioni in termini di sicurezza di una rete aziendale attraverso l'utilizzo di Firewall;</li> <li>- saper configurare in modo elementare un apparato di rete Cisco mediante sistema IOS mediante interfaccia a linea di comando utilizzando il simulatore PacketTracer.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	L'approccio adottato per l'insegnamento di Reti di Calcolatori è di tipo top-down, utilizzando la discussione di molti use case e l'esecuzione di diverse esercitazioni in aula principalmente sui seguenti argomenti principali: indirizzamento, routing e sicurezza.
<b>Modalità d'esame</b>	La Modalità di verifica delle conoscenze acquisite prevede una prova scritta propedeutica ad una orale: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>Programma esteso</b>	- <b>Introduzione alle reti di calcolatori:</b> 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.

- **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.

- **Il livello di trasporto:** Servizi e principi. Tecniche per il trasferimento affidabile dei dati. Protocolli di trasporto in Internet: TCP e UDP.

- **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.

- **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.

- **Sicurezza in rete:** Introduzione a possibili attacchi in rete. Sistema di sicurezza perimetrale (firewall). Access Control List (ACL).

- **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.

- **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.

**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

<b>Insegnamento</b>	TEORIA DEI SISTEMI
<b>GenCod</b>	A000058
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE

<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giuseppe NOTARSTEFANO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

## INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB09) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I (MOD.A/B)
<b>GenCod</b>	A005379
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Mauro SPREAFICO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	CHIMICA
<b>GenCod</b>	A005380
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppe CICCARELLA



<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Modalità d'esame</b>	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.
<b>Programma esteso</b>	<p><b>TEORIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FONDAMENTI</b> ore: 2</li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STRUTTURA ATOMICA</b> ore: 4</li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LEGAME CHIMICO</b> ore: 4</li> </ul> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NOMENCLATURA</b> ore: 3</li> </ul> <p>Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Numero di ossidazione. Composti Binari. Ossidi e anidridi. Anioni e cationi poliatomici. Idrossidi. Ossiacidi. Sali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>REAZIONI CHIMICHE</b> ore: 5</li> </ul> <p>Equazioni chimiche. Tipi di reazioni chimiche. Reazioni in soluzione acquosa. Reazioni redox. Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Il reagente limitante. La resa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STATO GASSOSO</b> ore: 3</li> </ul> <p>Gas ideali. Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Teoria cinetica molecolare dei gas. Miscugli gassosi. Gas reali.</p>

- STATI CONDENSATI E PASSAGGI DI STATO ore: 6

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.

- SOLUZIONI ore: 2

Solubilità. Modi di esprimere le concentrazioni. Diluizioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica.

- CENNI DI CINETICA CHIMICA ore: 3

Velocità di reazione. Legge cinetica. Reazioni elementari e meccanismi di reazioni. Equazione di Arrhenius. Catalisi.

- EQUILIBRIO CHIMICO ore: 3

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.

- ACIDI E BASI IN SOLUZIONE ore: 4

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.

- TERMOCHIMICA ore: 6

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.

- ELETTROCHIMICA ore: 9

Celle galvaniche o pile. Potenziali di cella e potenziali standard. Equazione di Nernst. Pile di uso pratico. Elettrolisi. Leggi di Faraday.

## **ESERCITAZIONI**

- FONDAMENTI ore: 2

Mole e peso molare. Composizione percentuale. Determinazione della formula empirica e molecolare. Resa

- STRUTTURA ATOMICA ore: 2

Numeri quantici. Configurazioni elettroniche

- LEGAME CHIMICO ore: 2

Le strutture di Lewis. Modello VSEPR

- NOMENCLATURA ore: 1

- REAZIONI CHIMICHE ore: 4

	<p>Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• STATO GASSOSO ore: 2</li> </ul> <p>Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Miscugli gassosi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLUZIONI ore: 2</li> </ul> <p>Concentrazioni. Diluizioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EQUILIBRIO CHIMICO ore: 2</li> </ul> <p>Costanti di equilibrio Kc e Kp. Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACIDI E BASI IN SOLUZIONE ore: 4</li> </ul> <p>Reazioni acido-base. pH, pOH e pK. Reazioni di idrolisi. Prodotto di solubilità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TERMOCHIMICA ore: 2</li> </ul> <p>Calore. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche. Legge di Hess</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ELETTRICITÀ ore: 4</li> </ul> <p>Potenziali di cella. Equazione di Nernst. Leggi di Faraday</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] F. Nobile, P. Mastroianni, La Chimica di base attraverso gli esercizi, Ambrosiana, Milano.</p> <p>[2] R. A. Michelin, A. Munari, Fondamenti di Chimica, Wlter Kluwer CEDAM</p> <p>[3] M. Schiavello, L. Palmisano, Fondamenti di Chimica, Edises s.r.l., Napoli</p> <p>[4] P. Atkins, L. Jones, L. Laverman Principi di Chimica IV ed it. Zanichelli</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Orario di ricevimento:</b> Previo appuntamento da concordare per email

<b>Insegnamento</b>	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
<b>GenCod</b>	A003903
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Anna MORABITO
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Sede</b>	Lecce
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si prefigge di fornire, attraverso lezioni frontali ed esercitazioni pratiche, le nozioni fondamentali per l'elaborazione dei documenti grafici che accompagnano il prodotto industriale nel suo intero ciclo di vita. Dopo aver richiamato i principi di base del disegno geometrico, il corso descrive i metodi di rappresentazione e la quotatura dei prodotti industriali in accordo con la corrente normativa ISO. Una parte significativa del corso 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.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si articola in lezioni frontali ed esercitazioni. Durante il corso vengono assegnate delle tavole, da svolgere a casa, da consegnare obbligatoriamente secondo il calendario prestabilito dalla docente. Si consiglia la partecipazione attiva sia alle lezioni che alle esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	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 assegnata. La seconda parte è di tipo grafico-teorica ed è volta alla verifica di conoscenze ritenute di base per il disegno tecnico industriale.
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Introduzione al Disegno Tecnico:</i></p> <p>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.</p> <p><i>Disegno geometrico</i></p> <p>Richiami delle principali costruzioni geometriche elementari. I metodi di proiezione piana. La rappresentazione ortografica di entità geometriche elementari, di figure piane e di solidi elementari. Problemi di determinazione di vera forma e lunghezza. Rappresentazione ortografica di solidi sezionati e compenetrati.</p> <p><i>Disegno tecnico</i></p> <p>L'uso della rappresentazione ortografica nel disegno tecnico industriale e relativa normativa. La sezione e la quotatura con relativa normativa. I sistemi di quotatura. La quotatura funzionale.</p> <p><i>Tolleranze di Lavorazione:</i></p> <p>Le tolleranze dimensionali. Il sistema di tolleranze secondo la normativa ISO. Problemi di analisi e sintesi delle catene di tolleranze. La rugosità superficiale. Le tolleranze geometriche secondo la normativa GPS e GD&amp;T.</p> <p><i>Organi e Collegamenti Meccanici:</i></p> <p>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. La rappresentazione di cuscinetti e ruote dentate. Lettura di complessivi.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>E. Chirone, S. Tornincasa, Disegno Tecnico Industriale, Ed. Il capitulo (vol. 1 e vol. 2)</p> <p>Straneo, Consorti, Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale, vol. I e II, Edizioni Principato</p> <p>UNI, Norme di Disegno, Vol. I, II, III.</p>

<b>Insegnamento</b>	FISICA I
<b>GenCod</b>	A005073
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Lorenzo PERRONE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il corso di Fisica Generali I intende coprire gli aspetti piu' rilevandi della meccanica classica.</p> <p>I principali contenuti sono riassunti come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione e richiami al calcolo vettoriale e al calcolo differenziale</li> <li>- Cinematica del punto materiale. Moti piani. Moti curvilinei. Sistemi di riferimento in moto relativo.</li> <li>- Dinamica del punto materiale. Principi della dinamica. Forze di attrito.</li> <li>- Energia e lavoro. Forze conservative e criteri di cinservatività. Principio di conservazione dell'energia meccanica.</li> <li>- Dinamica dei sistemi. Equazioni cardinali. Leggi di conservazioni di quantità di moto e momento angolare.</li> <li>- Corpo rigido, momento di inerzia. Moto del corpo rigido.</li> <li>- Urti. Caso di urto tra punti materiali e tra un punto materiale ed un corpo rigido.</li> </ul> <p>Tutti gli argomenti sono supportati da esercitazioni svolte in classe (pari a circa un terzo della durata complessiva del corso).</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>Il corso di Fisica Generale I richiede la conoscenza di elementi di base di algebra dei vettori e di calcolo differenziale (limiti, derivate ed integrali).</p> <p>Questi argomenti sono comunque richiamati nella prima parte del corso in modo sintetico e finalizzato all'apprendimento della materia.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Al fine di permettere l'appredimento in tempo reale, ci si avvale anche di strumenti "antichi" quali gesso e lavagna.</p> <p>Si eseguono anche delle mini dimostrazioni in classe, in particolare mini esperimenti mirati allo studio della conservazione del momento angolare, o alla realizzazione di misure</p>

	<p>semplici (per esempio misura della costante di gravità).</p> <p>Si effettuano anche simulazioni di esame per abituare gli studenti alla gestione della prova scritta.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Prova scritta (2.5 ore) con tre esercizi, secondo lo schema trattato a lezione.</p> <p>Prova orale (15-20 minuti circa) sugli argomenti trattati nel corso.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><a href="https://www.unisalento.it/documents/20152/713608/Diario+delle+Lezioni+anno+2018-2019.pdf/081e49d3-d161-4148-b483-a68ab79c858b?version=1.0&amp;download=true">https://www.unisalento.it/documents/20152/713608/Diario+delle+Lezioni+anno+2018-2019.pdf/081e49d3-d161-4148-b483-a68ab79c858b?version=1.0&amp;download=true</a></p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>S.Focardi, I.Massa,A.Uguzzoni, <i>Fisica Generale Meccanica</i>, Casa Editrice Ambrosiana</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, <i>FISICA I</i>, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.</p> <p>S.Focardi, I.Massa,A.Uguzzoni, <i>Fisica Generale Termodinamica e Fluidi</i>, Casa Editrice Ambrosiana</p> <p>R.A. Serway, <i>FISICA per Scienze ed Ingegneria</i> Vol. I, EdiSES, Napoli.</p> <p>P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, <i>Elementi di Fisica, Meccanica e Termodinamica</i>, EdiSES, Napoli.</p> <p>M. Alonso, E. J. Finn, <i>FISICA Vol. I</i></p> <p>E. Fermi <i>Termodinamica</i>, Boringhieri.</p>

<b>Insegnamento</b>	FISICA TECNICA
<b>GenCod</b>	A004285
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppe STARACE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso affronta le seguenti tematiche con approccio teorico-pratico la termodinamica di base, i cicli termici e frigoriferi, le modalità di scambio termico, gli scambiatori di calore e l'aria umida. Accenna al dimensionamento degli impianti a tutt'aria..
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di MATEMATICA I e FISICA I
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Metodi didattici</b>	Lezione frontale - Teoria ed esercitazioni nella stessa misura.
<b>Modalita'</b>	Prova scritta e prova orale

<b>d'esame</b>	
<b>Programma esteso</b>	PROGRAMMA DI FISICA TECNICA Richiami di Fisica - Grandezze fisiche e loro unità di misura Termodinamica - Sistemi termodinamici, principi della termodinamica .Proprietà dei gas ideali, sostanze pure, diagrammi di stato, diagramma di Mollier per il vapor d'acqua. Psicrometria: proprietà termodinamiche delle miscele aria-vapore acqueo, Diagrammi psicrometrici e trasformazione psicrometriche. Meccanica dei Fluidi - Proprietà meccaniche dei fluidi Dinamica dei fluidi comprimibili ed incompressibili: tipo di moto, equazione di Bernoulli, perdite di carico e loro valutazione Trasmissione del Calore - Conduzione termica; Convezione termica; Irraggiamento termico; Scambiatori di Calore Macchine termiche - Cicli termodinamici Carnot, Rankine, Joule. Cicli frigoriferi e pompe di calore Aria umida - Definizioni e trasformazioni elementari. Cenni sugli impianti di condizionamento estivi ed invernali: carico termoisolante, struttura delle unità di trattamento dell'aria, elementi di progetto degli impianti
<b>Appelli d'esame</b>	si veda appostia pagina ufficiale di UNISALENTO
<b>Testi di riferimento</b>	<b>Yunus A. Çengel</b> , - Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill Libri Italia srl <b>Alfano Betta D'Ambrosio</b> - Lezioni di Fisica Tecnica, Liguori Editore. <b>Starace, Colangelo, De Pascalis</b> Fisica Tecnica – 120 problemi svolti e proposti Collana “Gli eserciziari di McGraw-Hill”  <b>Colangelo, Starace</b> - ESERCIZIARIO DI FISICA TECNICA

<b>Insegnamento</b>	LINGUA INGLESE C.I. ULTERIORI CONOSCENZE DELLA LINGUA INGLESE	
<b>GenCod</b>	A005394	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	3	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>LINGUA INGLESE C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A005395
	<b>Crediti</b>	2
	<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>Contenuti</b>	Il corso si propone di fornire agli studenti una solida conoscenza degli

	<p>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.</p> <p><u>Si raccomanda una frequenza costante al corso.</u></p>
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello A2.
<b>Obiettivi</b>	Gli studenti acquisiranno conoscenze relative agli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di livello B1, volte ad acquisire abilità di comprensione alla lettura e all'ascolto e alla produzione scritta e orale in lingua inglese in contesti lavorativi.
<b>Metodi</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in italiano e in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)</li> <li>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.</li> </ol>
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Testo da usare durante il corso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</li> </ul> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno fornite dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)</li> <li>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.</li> </ol>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testo da usare durante il corso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tech Talk Pre-Intermediate Student's Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</li> </ul>



	Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno fornite dalla docente. Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.
<b>Informazioni aggiuntive</b>	Materiale didattico disponibile presso la copisteria di Matematica
<b>ULTERIORI CONOSCENZE DELLA LINGUA INGLESE C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A005396
<b>Crediti</b>	1
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Insegnamento</b>	SCIENZA DEI MATERIALI C.I. METALLURGIA
<b>GenCod</b>	A005382
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli
	<b>SCIENZA DEI MATERIALI C.I.</b>
<b>GenCod</b>	A005383
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Alessandro SANNINO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	Il corso fornisce agli studenti 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.
<b>Prerequisiti</b>	Sono necessarie conoscenze preliminari di Analisi Matematica I, Fisica I, Chimica.
<b>Obiettivi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Al termine del corso, gli studenti devono possedere un ampio spettro di conoscenze di base relative alla scienza e tecnologia dei materiali, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• devono possedere solide conoscenze relative alla relazione struttura-proprietà dei materiali;</li> </ul>

- devono possedere gli strumenti cognitivi di base per pensare analiticamente e risolvere in autonomia problemi concreti inerenti la scienza e tecnologia dei materiali.

**Capacità di applicare conoscenze e comprensione.** Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:

- Individuare la correlazione esistente tra microstruttura, proprietà macroscopiche, processing 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.

**Autonomia di giudizio.** Gli studenti sono stimolati ad individuare le proprietà dei materiali più importanti per determinati settori applicativi e a pervenire a giudizi originali ed autonomi su possibili soluzioni a problemi concreti.

**Abilità comunicative.** Ci si aspetta che gli studenti acquisiscano la capacità di relazionare su tematiche di scienza e tecnologia dei materiali con un pubblico vario e composito, in modo chiaro, logico, sintetico ed efficace, utilizzando le conoscenze scientifiche acquisite ed in particolar modo il lessico di specialità.

**Capacità di apprendimento.** Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della scienza e tecnologia dei materiali. Devono pertanto essere in grado di rielaborare ed applicare autonomamente le conoscenze e gli strumenti metodologici acquisiti.

**Metodi**

Lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio

**Modalità d'esame**

Prova orale

**Programma dettagliato**

- 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, eutettiche e peritettiche (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

	<p>termoindurenti; elastomeri; proprietà meccaniche e termiche dei materiali plastici, con esempi di applicazioni (7 ore).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• 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).</li> </ul>
<b>Modalità d'esame</b>	Prova orale
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Smith W. <i>Scienza e Tecnologia dei Materiali</i>, Ed. McGraw-Hill</p> <p>[2] Dispense fornite dal docente</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	Il docente riceve previo appuntamento da concordare per email.
<b>METALLURGIA C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A005384
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Paola LEO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	<p>Il corso di metallurgia si suddivide in due parti:</p> <p>1) La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della metallurgia (cristallografia, difettosità, metodi di rafforzamento, deformabilità).</p> <p>2) 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.</p> <p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Sono utili i contenuti di Chimica
<b>Obiettivi</b>	<p>Gli obiettivi formativi del corso sono i seguenti:</p> <p>1) Saper 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.</p> <p>2) Conoscere i meccanismi di solidificazione di un metallo puro e i parametri che li influenzano.</p> <p>3) Saper riconoscere le principali difettosità ed il loro ruolo sulle proprietà di metalli e leghe metalliche.</p>

- 4) Saper 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.
- 5) Conoscere i principali meccanismi di evoluzione microstrutturale allo stato solido e i parametri che li influenzano.
- 6) Saper riconoscere la morfologia e la natura delle microstrutture di equilibrio e di non equilibrio degli acciai e le rispettive proprietà meccaniche. Saper sviluppare cicli termici in relazione alle proprietà richieste in esercizio.
- 7) Saper 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.
- 8) Sapersi orientare nei campi di applicazione dell'utilizzo degli acciai e delle principali leghe non ferrose sulla base delle rispettive proprietà.

**Metodi**

Lezioni Frontali e Laboratorio.

**Programma dettagliato**

Teoria:

Cristallografia (7 ore) : Caratterizzazione cristallografica delle più comuni celle unitarie, sistemi cristallografici o di Bravais-geometrici, piani e direzioni cristallografiche, densità lineare, planare, volumetrica, strutture a massimo impacchettamento, sistemi di scorrimento, monocristalli e policristalli. La deformazione di un monocristallo ideale e reale. Analisi del Critical resolved shear stress.

La solidificazione di un metallo puro (2 ore) :principi termodinamici, nucleazione omogenea ed eterogenea, meccanismi di solidificazione di un metallo puro e le morfologie di crescita

Difetti nei solidi cristallini (4 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; proprietà geometriche delle dislocazioni 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).

Deformazione e incrudimento (6 ore): 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. Engineering stress-strain curve and flow curve. Prova di trazione ad alta temperatura. Cenni al recupero e alla ricristallizzazione. Deformazione per geminazione.

Metodi di rafforzamento per affinamento del grano, per soluzione solida, per precipitazione, per dispersione (4 ore).

Leghe non ferrose (2 ore): designazione, proprietà e applicazioni.

Diagramma Fe-C e microstrutture di equilibrio (8 ore): Richiami sulle regole generali per l'interpretazione del diagramma di stato, fasi e costituenti, punti critici e trasformazioni invariati. Proprietà meccaniche

di fasi e costituenti. Microstrutture di equilibrio. Classificazione degli acciai rispetto al diagramma di stato, analisi dell'evoluzione microstrutturale al raffreddamento. Diagramma delle fasi e dei costituenti. Diagramma delle proprietà meccaniche degli acciai allo stato ricotto.

Trasformazioni isoterme e anisoterme dell'austenite (8 ore): Termodinamica e cinetica delle trasformazioni allo stato solido, curve di trasformazione tempo temperatura isoterme (TTT) dell'austenite, prodotti di trasformazione dell'austenite al variare del sottoraffreddamento dal campo austenitico. Trasformazioni dell'austenite per raffreddamento continuo (curve CCT). Effetto della velocità di raffreddamento sulle temperature di trasformazione e sui prodotti di trasformazione dell'austenite. Proprietà meccaniche delle microstrutture di non equilibrio, effetto degli alliganti e della dimensione del grano austenitico sulle curve di trasformazione. La prova Jominy.

Trattamenti termici e termochimici degli acciai (3 ore) : Ricottura, Normalizzazione, Bonifica, Tempra bainitica o Austempering, Martempering Cementazione, Nitrurazione.

Acciai (2 ore): influenza degli elementi sulle proprietà del ferro, acciai da costruzione di uso generale, acciai speciali da costruzione.

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) Trasformazioni anisoterme: 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.

	<p>c) mezzo di spegnimento fisso su campioni aventi la stessa dimensione ma differente composizione (effetto della composizione sulla temprabilità e sulla durezza della martensite).</p> <p>d) tempra nello stesso mezzo di spegnimento di un acciaio con differente dimensione del grano austenitico (effetto della dimensione del grano austenitico sulla temprabilità)</p> <p>4) Ricottura ( 1 ora): ruolo della dimensione del grano austenitico sulla microstruttura e durezza di acciai di composizione fissa.</p> <p>5) Rinvenimento della Martensite (1 ora): effetto temperature crescenti a tempi di mantenimento costanti: Durezza Vs Temperatura di mantenimento.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] M.Tisza, <i>Physical Metallurgy for Engineers</i>, ASM;</p> <p>[2] Alberto Cigada e Tommaso Pastore, <i>Struttura e proprietà dei materiali metallici</i>, McGraw-Hill;</p> <p>[3] W. Nicodemi, <i>Metallurgia</i>, Zanichelli;</p> <p>[4] W. Nicodemi, <i>Acciai e leghe non ferrose</i>, Zanichelli.</p> <p>[5] William D. Callister, Jr., <i>Materials Science and Engineering</i>, John Wiley &amp; Sons</p> <p>[6] Stefano Spigarelli, <i>Metallurgia Meccanica</i>, Esculapio</p>

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II
<b>GenCod</b>	A005090
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Mauro SPREAFICO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI OTTIMIZZAZIONE E STATISTICA
<b>GenCod</b>	A005093
<b>Percorso</b>	Curriculum meccanica
<b>Anno di corso</b>	2

<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Emanuela GUERRIERO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale. Lo studente sarà 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. I contenuti inerenti l'ottimizzazione saranno finalizzati a fornire i concetti sia di carattere modellistico che algoritmico relativi ai problemi decisionali strutturati che un ingegnere industriale tipicamente incontra nella fase di progettazione e/o gestione di un sistema.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di "Analisi Matematica e Geometria I".
<b>Obiettivi formativi</b>	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.  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.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	Scritto.
<b>Programma esteso</b>	<b>Elementi di Statistica.</b> Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Modelli di variabili aleatorie. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.  <b>Elementi di ottimizzazione.</b> Programmazione lineare: il metodo del gradiente ed il metodo del simplesso. Programmazione lineare intera: algoritmo di Branch & Bound. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.S. Hillier e G.J. Lieberman, Ricerca Operativa, McGraw-Hill, 9/ed, 2010.</li> <li>• S.M. Ross, Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze, Apogeo, 3/ed, 2015.</li> <li>• Appunti delle lezioni.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI OTTIMIZZAZIONE E STATISTICA
<b>GenCod</b>	A005094
<b>Percorso</b>	Curriculum gestionale
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per</b>	2017/2018

<b>immatricolati nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Emanuela GUERRIERO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale. Lo studente sarà 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. I contenuti inerenti l'ottimizzazione saranno finalizzati a fornire i concetti sia di carattere modellistico che algoritmico relativi ai problemi decisionali strutturati che un ingegnere industriale tipicamente incontra nella fase di progettazione e/o gestione di un sistema.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di "Analisi Matematica e Geometria I".
<b>Obiettivi formativi</b>	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.  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.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	Scritto.
<b>Programma esteso</b>	<b>Elementi di Statistica.</b> Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Modelli di variabili aleatorie. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.  <b>Elementi di ottimizzazione.</b> Programmazione lineare: il metodo del gradiente ed il metodo del simplesso. Programmazione lineare intera: algoritmo di Branch & Bound. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.S. Hillier e G.J. Lieberman, Ricerca Operativa, McGraw-Hill, 9/ed, 2010.</li> <li>• S.M. Ross, Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze, Apogeo, 3/ed, 2015.</li> <li>• Appunti delle lezioni.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	ELETTROTECNICA
<b>GenCod</b>	A000041
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018



<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	Giuseppe GRASSI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FENOMENI DI TRASPORTO
<b>GenCod</b>	A005085
<b>Percorso</b>	Curriculum materiali
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	Carola ESPOSITO CORCIONE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FISICA II
<b>GenCod</b>	A005089
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Pantaleo Davide COZZOLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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

	<p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>Prerequisiti</b> - Si richiedono la conoscenza di nozioni di Analisi Matematica/Geometria 1 e di Analisi Matematica /Geometria 2 ed il superamento degli esami di Analisi Matematica/Geometria 1 e di Fisica 1.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Risultati di apprendimento.</b></p> <p>Dopo il corso lo studente dovrebbe dimostrare di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Saper determinare i campi elettrici e magnetici generati da differenti distribuzioni di cariche statiche ed in moto (correnti).</li> <li>- Saper analizzare gli effetti ed i fenomeni energetici connessi con l'esistenza di campi elettrici e magnetici.</li> <li>- Saper risolvere circuiti in corrente continua contenenti resistori, condensatori ed induttori, sia in regime stazionario che transiente nell'ipotesi di quasi-stazionarietà</li> <li>- Aver compreso l'origine e le caratteristiche principali delle onde elettromagnetiche.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali alla lavagna (metodo tradizionale)</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p><b>Modalità d'esame</b> - L'esame consiste in:</p> <p>(1) una prova scritta (3-4 esercizi da svolgere in 3-3.5 ore (uno dei quesiti della prova scritta potrà richiedere l'esposizione di un argomento di teoria, tra quelli proposti durante il corso) ;</p> <p>(2) una prova orale (rivolta ad un'approfondita verifica della conoscenza delle nozioni teoriche).</p> <p>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 prova scritta, purchè il suddetto appello ricada entro la sessione d'esame. Per sostenere la prova scritta occorre prenotarsi presso l'apposito portale; non sono accettate prenotazioni via email. Durante la prova scritta sono consentiti solo l'uso di una calcolatrice scientifica, e la consultazione di tavole di derivate/integrali notevoli. Non è permessa la consultazione di testi o di appunti relativi agli argomenti del corso.</p> <p><b>Tracce e soluzioni sintetiche di Prove Scritte di Fisica Generale 2 /Fisica 2 sono disponibili al link:</b></p> <p><a href="https://www.unisalento.it/people/pantaleo.cozzoli/didattica/954912016/materiale">https://www.unisalento.it/people/pantaleo.cozzoli/didattica/954912016/materiale</a></p>

**Programma  
esteso**

**CAMPI VETTORIALI: GENERALITA'**

Campi vettoriali e scalari: richiami e definizioni. Relazione fra i concetti di campo vettoriale, sorgente di campo, cariche/masse di prova, e forze del campo. Rappresentazione di un campo vettoriale mediante linee di flusso. Discontinuità di campo.

Integrale di linea di un campo vettoriale. Circuitazione. Campi conservativi: definizione e proprietà. Funzione potenziale e sue proprietà. Vettore gradiente sue proprietà. Superfici equipotenziali.

Vettore superficie orientata. Integrali di superficie: flusso di un campo vettoriale e relazione con le sue sorgenti. Campi solenoidali: definizione e proprietà.

Divergenza di un vettore: definizione e significato fisico. Teorema della divergenza (o di Gauss-Green). Campi indivergenti. Rotore di un vettore: definizione e significato fisico. Teorema del rotore (o di Stokes). Campi irrotazionali. Potenziale vettore. Esempi di uso formale degli operatori differenziali.

Ricostruzione di un campo vettoriale a partire dalla conoscenza della divergenza e del rotore del campo (teorema di Helmholtz): esempi di campi caratterizzati da divergenza nulla, da rotore nullo, e da divergenza e rotore non nulli.

**ELETTROSTATICA**

**Carica elettrica e legge di Coulomb.** Introduzione all'elettrostatica. Proprietà della carica elettrica. Legge di conservazione della carica elettrica. Funzione densità di carica. Distribuzioni di carica discrete e continue. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione degli effetti e sua applicazione alla determinazione analitica della forza scambiata fra sistemi discreti e continui di cariche (distribuite su segmenti, fili rettilinei, anelli, corone e settori circolari, dischi, piani, superfici sferiche, ed entro gusci sferici/cilindrici, volumi sferici e cilindrici).

**Campo elettrico (statico).** Campo elettrico: definizione, significato fisico e sua rappresentazione mediante linee di forza. Principio di sovrapposizione e sua applicazione alla determinazione analitica del campo elettrostatico generato da distribuzioni discrete e continue di cariche (distribuite su segmenti, fili rettilinei, anelli, corone e settori circolari, dischi, piani, superfici sferiche, ed entro gusci sferici/cilindrici, volumi sferici e cilindrici.)

**Legge di Gauss.** Flusso del vettore campo elettrico. Legge di Gauss. Verifica (derivazione) della legge di Gauss a partire dalla Legge di Coulomb. Applicazione della legge di Gauss al calcolo del campo elettrostatico generato da varie distribuzioni di carica continue con elevato grado di simmetria. Derivazione della legge di Coulomb dalla legge di Gauss. Discontinuità del campo elettrostatico. Formulazione differenziale della legge di Gauss (prima equazione di Maxwell per l'elettrostatica in forma locale)

**Energia potenziale elettrostatica; potenziale elettrico; energia del campo elettrico.** Richiamo dei concetti di: 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 di cariche. Conservatività del campo elettrostatico. Superfici equipotenziali. Relazione tra potenziale e campo elettrostatico. Rappresentazione del campo elettrostatico mediante linee di forza e superfici equipotenziali. Conservazione dell'energia in presenza di forze elettrostatiche.

Energia potenziale elettrostatica di configurazione di distribuzioni discrete e continue di cariche. Auto-energia. Localizzazione dell'energia del campo elettrico. Energia di una

carica puntiforme. Raggio classico dell'elettrone (cenni).

Formulazione differenziale della conservatività del campo elettrostatico (seconda equazione di Maxwell per l'elettrostatica in forma locale). Irrotazionalità del campo elettrostatico.

Equazioni di Poisson e Laplace per il potenziale elettrostatico. Soluzioni dell'equazione di Laplace: caratteristiche del potenziale elettrostatico come funzione armonica (teorema della "media").

**Dipolo elettrico.** Dipolo elettrico. Potenziale e del campo elettrostatico generati da un dipolo puntiforme. Energia potenziale di un dipolo puntiforme in un campo elettrostatico esterno. Relazione fra energia potenziale e momento meccanico di un dipolo in un campo elettrostatico esterno.

Analisi e determinazione delle forze agenti su un dipolo: rotazione e trascinamento in un campo elettrostatico esterno. Determinazione delle forze agenti su un dipolo a partire dalla conoscenza della sua energia potenziale. Determinazione dell'energia potenziale di un dipolo a partire dall'analisi delle forze agenti su di esso.

**Sviluppo del potenziale in multipoli.** Momento di dipolo di una distribuzione di carica (discreta o continua). Sviluppo del potenziale in serie di multipoli. Calcolo del potenziale (e campo) elettrostatico con l'approssimazione di dipolo.

**Dielettrici.** Materiali dielettrici polari ed apolari. Fenomenologia della polarizzazione. Carica di polarizzazione. Vettore densità di polarizzazione. Campo e potenziale prodotti dalla polarizzazione in dielettrici non omogenei: cariche superficiali e volumetriche equivalenti in un dielettrico polarizzato. Derivazione formale delle distribuzioni di carica equivalenti. Vettore spostamento elettrico. Dielettrici lineari ed isotropi. Costante dielettrica relativa. Suscettibilità dielettrica. Formulazione integrale e differenziale delle leggi dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Energia potenziale elettrostatica in presenza di dielettrici. Condizioni di raccordo all'interfaccia fra due dielettrici.

**Conduttori.** Mezzi conduttori. Conduttori metallici e modello del gas elettronico. Induzione elettrostatica parziale e completa in conduttori metallici. Proprietà di conduttori metallici in equilibrio elettrostatico: 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" e relative applicazioni. Proprietà di conduttori con cavità in equilibrio elettrostatico. Effetto schermo elettrostatico. Potenziale di terra come riferimento e relativa convenzione. Energia potenziale elettrostatica (lavoro di caricamento) di un conduttore isolato carico.

**Capacità elettrica e condensatori.** Capacità elettrica di conduttori isolati: definizione e calcolo. Capacità di sistemi di conduttori in configurazione di induzione parziale e completa.

Condensatori: definizione. Calcolo della capacità di condensatori sferici, cilindrici e piani. Energia potenziale elettrostatica per sistemi di conduttori carichi. Lavoro di caricamento di un condensatore (energia elettrostatica immagazzinata). Collegamento di condensatori in serie ed in parallelo. Reti di condensatori non riconducibili a collegamenti in serie e/o parallelo. Energia immagazzinata in reti di condensatori.

Effetto della polarizzazione sulla capacità di condensatori riempiti con dielettrici. Condensatori con dielettrici a carica costante e a differenza di potenziale costante. Reti di condensatori con dielettrici.

**CORRENTI CONTINUE**

**Legge di Ohm, resistenza elettrica, forza elettromotrice.** Corrente elettrica: definizione. Vettore densità di corrente. Correnti stazionarie (continue). Equazione di continuità. Meccanismo microscopico della conduzione elettrica: velocità di deriva. Legge di Ohm in forma locale ed integrale. Distribuzioni di carica statica in conduttori percorsi da corrente. Forza elettromotrice e sue proprietà; non-conservatività del campo elettromotore. Legge di Ohm generalizzata. Collegamenti di resistori in serie e parallelo. Reti di resistori non riconducibili a collegamenti in serie e/o parallelo. Bilancio energetico in circuiti puramente resistivi: potenza erogata da un generatore; potenza dissipata per effetto Joule.

**Circuiti in corrente continua.** Prima Legge di Kirchhoff e sua interpretazione sulla base del bilancio energetico e della circuitazione del campo elettrico in circuiti resistivi in corrente continua. Seconda Legge di Kirchhoff. Approcci per la risoluzione di reti circuitali complesse a base di generatori e resistori in corrente continua.

**Circuiti RC.** Analisi di circuiti RC in regime stazionario. Regime quasi-stazionario: generalità. Collegamento di resistenze e condensatori: analisi dei processi di carica e scarica in circuiti RC in regime quasi-stazionario, e relativo bilancio energetico.

## MAGNETOSTATICA

**Forza magnetica.** 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. Principio di equivalenza di Ampere (parte I): momento meccanico agente su 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.

**Sorgenti di campi magnetici.** Cariche in moto e correnti stazionarie come sorgenti di campi magnetostatici: 1a Legge Elementare di Laplace (o Legge di Biot-Savart). 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.

Principio di equivalenza di Ampere (parte II): campo magnetostatico prodotto da una spira percorsa da corrente; relazione fra momento magnetico della spira e campo magnetostatico generato a grande distanza (spira puntiforme).

**Flusso e circuitazione del campo magnetico.** Legge di Gauss per il campo magnetostatico: formulazione integrale e differenziale (prima equazione di Maxwell per il campo magnetostatico). Circuitazione del campo magnetostatico generato da correnti stazionarie: Legge di Ampere in forma integrale e differenziale (seconda equazione di Maxwell per il campo magnetostatico) e suoi limiti di validità. Verifica della legge di Ampere a partire dalla 1a Legge Elementare di Laplace. Applicazione della legge di Ampere e della 2a Legge di Laplace alla determinazione del campo magnetostatico generato da diverse configurazioni di correnti: solenoidi, toroidi, lamine estese, strisce.

## INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

**Legge di Faraday-Henry-Neuman-Lenz.** Induzione elettromagnetica: Legge di Faraday-Henry-Neuman-Lenz in forma integrale e differenziale (prima equazione di Maxwell per il caso non-stazionario) e convenzioni relative alla sua applicazione. Giustificazione energetica della legge di Lenz. Induzione elettromagnetica dovuta a campi magnetici variabili nel tempo. Induzione elettromagnetica su circuiti in movimento.

Elettromagnetismo e relatività: cenni. Caratteristiche dei campi elettrici generati mediante il meccanismo dell'induzione elettromagnetica.

**Legge di Ampere-Maxwell.** Legge di Ampere-Maxwell (Legge di Ampere generalizzata) in forma integrale e differenziale (seconda equazione di Maxwell per il caso non-stazionario). Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell: riepilogo e concettualizzazione.

**Autoinduzione.** 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.

**Circuiti RL.** Bilancio energetico nei circuiti induttivi. Analisi di circuiti LR in regime transiente (quasi stazionario): processi di "carica", apertura e "scarica".

## ONDE ELETTROMAGNETICHE

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. Teorema di Poynting: cenni..

Sorgenti di onde elettromagnetiche: cenni. Trasmissione dei segnali, linee di trasmissione: cenni

### Appelli d'esame

**Tracce e soluzioni sintetiche (aggiornate) di Prove Scritte di "Fisica Generale 2" / "Fisica 2" sono disponibili al link:**

<https://www.unisalento.it/people/pantaleo.cozzoli/didattica/1058002017/materiale>

### Testi di riferimento

#### *Teoria*

**L. Guerriero: "Lezioni di Elettromagnetismo" (Adriatica Editore)**

**S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni: "Fisica Generale - Elettromagnetismo" (Casa Editrice Ambrosiana, Milano)**

C. Mencuccini, V. Silvestrini: "Elettromagnetismo e Ottica" (Casa Editrice Ambrosiana)

#### *Esercitazioni*

**- L. Mistura, N. Sacchetti: "PROBLEMI DI FISICA - Elettromagnetismo ed Ottica" (Edizioni KAPPA)**

**- C. Mencuccini, V. Silvestrini: "Esercizi di Fisica - Elettromagnetismo e Ottica" (Casa Editrice Ambrosiana)**

- E. Borchì, R. Nicoletti: "Elettromagnetismo - Volume I : Elettricità" + "Elettromagnetismo - Volume II: Magnetismo" (Società Editrice Esculapio)

- B. Ghidini, F. Mitrotta: "Problemi di elettromagnetismo" (Adriatica Editrice, Bari)

- M. Nigro, C. Voci: "Problemi di Fisica Generale - Elettromagnetismo. Ottica" (Edizioni Libreria Cortina, Padova)

**Tracce e soluzioni sintetiche (aggiornate) di Prove Scritte di "Fisica Generale 2"/ "Fisica 2" sono disponibili al link:**

<https://www.unisalento.it/people/pantaleo.cozzoli/didattica/1058002017/materiale>

**Altre  
informazioni  
utili**

**Agli studenti del CdL in Ing. Industriale ed in Ingegneria Civile del III Anno e fuori corso:**

Vi informo che, anche **quest'anno accademico 2018/19**, ho deciso di accordare agli studenti dei CdL in Ing. Industriale ed Ing. Civile, che hanno seguito il corso di Fisica Generale 2 nei due semestri precedenti o negli anni passati, ma che non hanno ancora superato l'esame, la possibilità di sostenere le prove parziali in itinere (esoneri) che sono riservate agli studenti di Ing. Industriale del II anno (a cui il corso di Fisica II viene erogato nel semestre corrente). Ricordo che il superamento delle (due) prove scritte in itinere darà la possibilità di accedere direttamente alla prova orale, che dovrà però essere sostenuta necessariamente in occasione del primo o del secondo appello della Sessione d'esame di Gennaio-Febbraio 2019.

Il primo esonero avrà luogo, orientativamente, alla fine del mese di **novembre 2018**.

Gli studenti potenzialmente interessati a sostenere gli esoneri sono pregati di darmene comunicazione via email, **entro il giorno 30 ottobre 2018** fornendomi:  
NOME/COGNOME, NUMERO di MATRICOLA e contatto E-MAIL (se diverso da quello usato per l'invio del messaggio), indicando nell'oggetto della email:  
**"ISCRIZIONE MAILING LIST per ESONERI DI FISICA GENERALE 2 - Prof. Cozzoli"**

Il docente titolare dell'insegnamento (Prof. P. D. Cozzoli)

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI INDUSTRIALI
<b>GenCod</b>	A005095
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	8
<b>Docente Titolare</b>	FABIANA TORNESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	INGEGNERIA ECONOMICA
<b>GenCod</b>	A005088
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre

<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Valerio ELIA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<i>Microeconomia, Macroeconomia, Impresa e tecnologia, Strategia e gestione aziendale, Approcci organizzativi e strutture organizzative dell'impresa.</i>
<b>Prerequisiti</b>	Soprattutto nella parte di microeconomia e macroeconomia sono richieste conoscenze di base relative alla matematica (e capacità nell'utilizzarle per risolvere un problema dato), con particolare riferimento a: calcolo percentuale e concetto di variazione percentuale di una variabile; derivata e suo uso, concetto di differenziale; studio di funzioni, concetto di minimo e massimo di una funzione.
<b>Obiettivi formativi</b>	L'obiettivo è quello di generare nel futuro ingegnere una consapevolezza sulle tematiche economico-gestionali, utile per lavorare in un'organizzazione pubblica o privata. Il corso fornisce una serie di contenuti e anche alcuni strumenti metodologici per acquisire capacità elementari di applicazione dei concetti a casi reali.
<b>Metodi didattici</b>	La modalità didattica comprende sia lezioni frontali sugli argomenti del corso sia lezioni di esercitazione su problemi di microeconomia, macroeconomia, funzione di produzione, costi e contabilità aziendale. Il 40% della durata del corso sarà dedicato alle esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame prevede una sola prova scritta consistente in 4 domande che richiedono la conoscenza di parti del programma e/o la soluzione di un esercizio sul modello di quelli svolti durante le esercitazioni.
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Microeconomia:</i>  Mercati e funzionamento dei mercati;  Funzionamento dei mercati: domanda e offerta.</p> <p><i>Macroeconomia:</i>  Definizioni principali e concetti chiave;  PIL, inflazione e occupazione;  Relazione tra le variabili macroeconomiche;  Domanda e offerta aggregate;  Contabilità nazionale.</p> <p><i>Impresa e tecnologia:</i>  L'impresa: modello input-output;  Funzione di produzione.</p> <p><i>Strategia e gestione aziendale:</i>  L'impresa: modello della catena del valore di Porter;  Le strategie competitive di base dell'impresa;  I costi e le loro determinanti;  Metodi per il calcolo dei costi basato sulle attività;  Contabilità aziendale e bilancio;  Indici di bilancio.</p> <p><i>Approcci organizzativi e strutture organizzative dell'impresa:</i>  Organizzazioni e teoria organizzativa;</p>



	Obiettivi strategici e architetture organizzative; Elementi fondamentali della struttura organizzativa.
<b>Testi di riferimento</b>	[1] Sloman J., Garratt D., “ <i>Microeconomia</i> ”, Edizioni il Mulino. (In alternativa, Mansfield E., “ <i>Microeconomia</i> ”, Edizioni il Mulino)  [2] Dornbusch R., Fischer S., “ <i>Macroeconomia</i> ”, Edizioni il Mulino  [3] Porter M.E., “ <i>Il vantaggio competitivo</i> ”, Edizioni Comunità (oppure Edizioni Einaudi)  [4] Cinquini L., “ <i>Strumenti per l'analisi dei costi</i> ”, Giappichelli Editore  [5] Daft R.L., “ <i>Organizzazione Aziendale</i> ”, Edizioni Apogeo  [6] Altro materiale didattico a cura del docente

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA RAZIONALE
<b>GenCod</b>	A005096
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Gaetano NAPOLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Analisi e Geometria I, Fisica Generale I
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscere la descrizione cinematica di un sistema rigido nel piano;</li> <li>• individuare il numero di gradi di libertà di un sistema meccanico;</li> <li>• esprimere la cinematica del sistema in funzione delle coordinate libere;</li> <li>• studiare le caratteristiche inerziali di un sistema;</li> <li>• scrivere le equazioni del moto di un sistema meccanico;</li> <li>• determinare, qualora sia possibile, l'equilibrio o il moto del sistema (problema diretto);</li> <li>• determinare le sollecitazioni attive che garantiscono un determinato equilibrio o moto del sistema (problema inverso);</li> </ul>
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame si articola in una <b>prova scritta</b> e in una <b>prova orale</b> . La <b>prova scritta</b> si compone di <b>due parti</b> : la prima contiene <b>domande a risposta multipla</b> ; la seconda, un <b>esercizio di meccanica</b> .

	<p>Per il <i>superamento</i> della prova scritta è necessario avere la <i>sufficienza su entrambi le parti</i>.</p> <p>La prova orale è facoltativa per coloro che abbiano superato la prova scritta con un voto <i>superiore a 21/30 e inferiore a 27/30</i>. E' invece <i>obbligatoria</i> in tutti gli altri casi. Il <i>mancato superamento</i> della prova orale comporta l'<i>annullamento</i> della rispettiva prova scritta.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Cinematica</i>. 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)</p> <p><i>Geometria e cinematica delle masse</i>: 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)</p> <p><i>Statica dei sistemi</i>: 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)</p> <p><i>Dinamica dei sistemi</i>: 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)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>1. <b>Meccanica Razionale</b>. <i>Biscari, P., Ruggeri, T., Saccomandi, G., Vianello, M. Springer (2016)</i></p> <p>2. <b>Appunti ed Esercizi di Meccanica Razionale</b>. <i>Turzi S. (disponibile nella sezione Materiale Didattico)</i></p> <p>3. <b>Esercizi Svolti</b> - <a href="#">Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano</a></p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Ricevimento Studenti: Martedì 10:30-13:30</b>

<b>Insegnamento</b>	TECNOLOGIA MECCANICA
<b>GenCod</b>	A005097
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	8
<b>Docente</b>	Alfredo ANGLANI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p> <p>Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.</li> <li><input type="checkbox"/> Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.</li> <li><input type="checkbox"/> Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche ed qualità del prodotto finito.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	<i>Lo studente deve possedere una buona conoscenza del Disegno tecnico industriale e dei materiali metallici con particolare riferimento a quelli ferrosi .</i>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><i>Esporre i risultati di apprendimento attesi in coerenza con i Descrittori di Dublino, indicati nella scheda SUA-CdS nel quadro A4.b.2 dell'area di apprendimento in cui l'insegnamento si inserisce e del quadro A4.c .</i></p> <p><i>La scheda dell'insegnamento deve, pertanto, curare la descrizione dettagliata in termini di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>lo studente acquisirà le conoscenze legate ai processi di produzione tradizionali quali fonderia, lavorazioni per deformazione plastica e per asportazione di truciolo (macchine utensili) e quindi sarà in grado di comprendere le problematiche legate alla scelta e definizione delle sequenze operative di lavorazione ( dalla scelta del materiale e del processo primario per la realizzazione del semilavorato e del ciclo di lavorazione alle macchine utensili)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo studente acquisirà la capacità di operare all'interno di un'azienda grazie alle esercitazioni numeriche ed ai lavori d'anno previsti riguardanti lo studio di fabbricazione di particolari meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>L'autonomia di giudizio sarà acquisita grazie al fatto che oogni studente dovrà fare le scelte giustificandone la correttezza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abilità comunicative</i></li> </ul> <p>Il lavoro, individuale, sarà comunque svolto in collaborazione con altri studenti singoli ( formazione del gruppo) e favorendo il colloquio fra gruppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendimento</i></li> </ul> <p><i>La capacità di apprendimento sarà sviluppata grazie ai previsti confronti fra gruppi e fra loro componenti, e tramite la prevista discussione degli elaborati finali.</i></p>

<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche. Vengono usate normalmente le presentazioni in PP fatte dal docente e pubblicate come materiale didattico
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.</p> <p>Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).</p> <p>Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>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 manifatturiera.</p> <p>Risultati di apprendimento; il corso consente allo studente di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•       <ul style="list-style-type: none"> <li>◦           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.</li> <li>▪ Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.</li> <li>▪ Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche ed qualità del prodotto finito.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>Programma del corso</b></p> <p>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. (3 ore)</p> <p>Lavorazioni per asportazione di truciolo: Schemi delle principali lavorazioni e principali moti caratteristici. I parametri tecnologici: p, a, vt, va 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: ve e vp. Meccanica di formazione del truciolo - Il taglio ortogonale. Il controllo numerico delle macchine utensili: linguaggio ISO, cicli Fissi e macroistruzioni. (24 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati. (21 ore)</p> <p>Qualità di prodotto: Tolleranze e loro dimensionamento in funzione delle specifiche funzionali. Rugosità superficiale: definizioni, normativa, parametri di profilo. (9 ore)</p> <p>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)</p>

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 industriale e della metallurgia .

**Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale**

L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.

Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).

Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.

Orario di ricevimento: vedi scheda docente . Gradita la 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] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.

<b>Testi di riferimento</b>	[1] Groover M.P., Tecnologia Meccanica, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.[2] Giusti F., Santochi M. Tecnologia Meccanica, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001. [3] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.
<b>Altre informazioni utili</b>	E' strettamente consigliata la frequenza del corso

<b>Insegnamento</b>	COSTRUZIONE DI MACCHINE
<b>GenCod</b>	A003916
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Riccardo NOBILE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	La conoscenza dei contenuti del corso di Scienza delle Costruzioni e Meccanica Applicata è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti. Il corso di Disegno Tecnico Industriale è propedeutico.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>*Interpretare correttamente un disegno complessivo di una macchina.</p> <p>*Definire le condizioni di carico e vincolo dei componenti meccanici.</p> <p>*Eseguire il dimensionamento dei principali organi delle macchine.</p> <p>*Disegnare correttamente i principali organi delle macchine.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali, esercitazioni
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame consiste in una prova scritta seguita da una prova orale.</p> <p>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.</p> <p>La prova orale consiste nella discussione di due argomenti teorici affrontati durante il corso.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduzione alla progettazione meccanica. Nomenclatura e definizioni dei principali organi di macchine (2 ore).</p> <p>Cenni all'effetto d'intaglio e alla concentrazione delle tensioni (2 ore).</p> <p>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).</p> <p>Collegamenti mozzo-albero: collegamenti per attrito e con superfici coniche, chiavette e linguette, scanalati, forzamento mozzo-albero (6 ore).</p> <p>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).</p> <p>Assi e alberi: dimensionamento a flesso-torsione, verifica delle deformazioni ammissibili (3 ore).</p>

	<p>Organi di trasmissione del moto: le ruote dentate; definizioni e geometria; ruote dentate cilindriche a denti dritti: 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).</p> <p>Cuscinetti e supporti: classificazione, definizioni e geometria; scelta e calcolo dei cuscinetti volventi; indicazioni per il montaggio dei cuscinetti e esempi applicativi (6 ore).</p> <p>Gli elementi elastici: molle di trazione, flessione e torsione (6 ore).</p> <p>Altri organi meccanici: Giunti, innesti e frizioni (3 ore).</p> <p>Esempi di progettazione di trasmissioni meccaniche (2 ore)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>De Paulis A., Manfredi E., Costruzione di Macchine, Pearson, 2012</p> <p>Shigley J.E., Mischke C.R., Budynas R.G., Progetto e costruzione di macchine, McGraw-Hill</p> <p>Atzori B., Appunti di Costruzione di Macchine, Ediz. Cortina, Padova</p> <p>Juvinal R.C. - Marshek K.M., Fondamenti della progettazione dei componenti di macchine, ETS</p> <p>Giovanozzi R., Costruzione di Macchine vol.1 e 2, Ed. Patron, Bologna</p>

<b>Insegnamento</b>	ESAMI A SCELTA DELLO STUDENTE
<b>GenCod</b>	05343
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI INDUSTRIALI
<b>GenCod</b>	A003915
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati</b>	2016/2017

<b>nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	FABIANA TORNESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	MACCHINE
<b>GenCod</b>	A000052
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Teresa DONATEO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Termofluidodinamica;</p> <p>Introduzione alle macchine a fluido;</p> <p>Macchine idrauliche operatrici;</p> <p>Sistemi per la compressione dei gas;</p> <p>Impianti motore;</p> <p>Motori alternativi a combustione interna.</p>
<b>Prerequisiti</b>	È propedeutico l'esame di Fisica Tecnica
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>OBIETTIVI DEL CORSO:</b> 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.</p> <p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO:</b></p> <p><u>Conoscenza e comprensione:</u></p> <p>- leggi della termodinamica e della fluidodinamica applicate a sistemi zero-dimensionali e 1D.</p> <p>- principi di funzionamento delle macchine a fluido e la relativa classificazione</p>



- tipologie di pompe, ventilatori e compressori e relative modalità di regolazione
- principi di funzionamento e modalità di regolazione delle trasmissioni idrostatiche
- cicli di riferimento, bilanci energetici e calcolo delle prestazioni dei principali impianti motori (motori alternativi, impianti a vapore, impianti con turbina a gas)

#### Capacità di applicare conoscenze e comprensione

- 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
- saper modellare i condotti a sezione variabile (diffusori, effusori, eiettori e iniettori) e valutarne il funzionamento fuori progetto
- stimare le perdite fluidodinamiche, termiche e meccaniche nelle macchine a fluidi e quantificarle attraverso opportuni rendimenti
- scegliere le macchine più opportune per un impianto di pompaggio, ventilazione o compressione

#### Autonomia di giudizio

- capacità di affrontare criticamente l'analisi di sistemi energetici reali

#### Abilità comunicative

- capacità di descrivere, anche mediante disegni schematici e mappe concettuali, il funzionamento delle principali macchine
- padroneggiare il linguaggio della comunità scientifica italiana e internazionale

#### Capacità di apprendimento

- Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della conversione dell'energia.
- Devono essere in grado di rielaborare, e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (laurea magistrale) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente.

<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Lezioni frontali alla lavagna;</p> <p>Risoluzione di prove d'esame anche con l'ausilio di strumenti informatici (Excel, Matlab)</p> <p>Materiale multimediale;</p> <p>Discussione del materiale didattico e delle prove d'esame sul portale formazione on line (<a href="https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=484">https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=484</a>)</p>
<p><b>Modalità d'esame</b></p>	<p>Scritto e orale</p> <p>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.</p>

Nell'esame orale si valuterà la conoscenza degli argomenti del corso, il grado di approfondimento e la capacità critica del candidato.

ATTENZIONE: in relazione alle procedure previste per l'emergenza COVID-19, gli esami delle sessioni coinvolte (sessione fuori corso marzo 2020) si svolgeranno in remoto mediante piattaforma Microsoft teams. Gli studenti svolgeranno contestualmente la prova scritta e orale nella data prevista per l'orale. Per maggiori dettagli contattare la docente via email oppure iscriversi al team con il seguente codice: fhpxowh

Le prove relative alla sessione estiva 2010 potranno essere sostenute in presenza oppure tramite la piattaforma digitale Microsoft Teams sulla base delle indicazioni che di volta in volta verranno fornite dal dipartimento.

Per informazioni sull'uso della piattaforma, consultare la pagina <https://www.unisalento.it/lezioni-online>

**Programma esteso**

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. Problematiche di cavitazione, pompaggio e stallo. 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).

	<p>Impianti motore:</p> <p>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).</p> <p>Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (6 ore).</p> <p>Motori alternativi a combustione interna:</p> <p>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).</p> <p>Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).</p> <p>Esercitazione di laboratorio:</p> <p>Rilievo della curva caratteristica di una turbopompa o di un ventilatore (2 ore)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Catalano, Napolitano, "Elementi di Macchine operatrici a fluido", Pitagora editrice, Bologna</li> <li>2. Cornetti, Millo, "Macchine idrauliche-1", Il capitello</li> <li>3. Cornetti, Millo, "Scienze termiche e macchine a vapore-2A", Il capitello</li> <li>4. Cornetti, Millo, "Macchine a gas-2B", Il capitello</li> <li>5. Dadone, "Macchine idrauliche", CLUT</li> <li>6. Della Volpe, "Macchine", Liguori editore</li> <li>7. Ferrari, "Motori a combustione interna", Il capitello, Torino</li> <li>8. Lozza, "Turbine a gas e cicli combinati", Progetto Leonardo, Bologna</li> <li>9. V. Dossena, G. Ferrari, P. Gaetani, G. Montenegro, A. Onorati, G. Persico, "Macchine a fluido", CittàStudi Edizioni</li> <li>10. Dispense e slide disponibili sul portale formazione on line (<a href="https://formazioneonline.unisalento.it/course/view?id=484">https://formazioneonline.unisalento.it/course/view?id=484</a>)</li> </ol>

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA APPLICATA
<b>GenCod</b>	A000048
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Arcangelo MESSINA

<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Meccanica Razionale. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivi del corso;</b>  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.</p> <p><b>Risultati di apprendimento;</b>  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 autonomamente macchine e sistemi meccanici in funzione di requisiti di progetto di riferimento. E' altresì fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti le loro conoscenze scientifiche.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Trattasi di lezioni frontali svolte in aula dal docente tramite l'ausilio di gesso e lavagna. Nel corso delle lezioni saranno occasionalmente illustrati e discussi dispositivi meccanici reali e software commerciali; questi ultimi utili all'analisi dei sistemi meccanici discussi nel corso delle lezioni. Si consiglia agli studenti di seguire le lezioni, partecipare attivamente alle stesse e prendere appunti.
<b>Modalità d'esame</b>	<p><u>scritto e/o orale</u></p> <p>L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):</p> <p>-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;</p> <p>-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.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>Giunti, tipi e funzioni; giunto di Cardano, analisi cinematica e dinamica del giunto di Cardano e giunti omocineticici.</p>

	<p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Jacazio G., Pastorelli S. <i>Meccanica applicata alle macchine</i>, Ed. Levrotto &amp; Bella, 2001, Torino.</p> <p>[2] Guido A.R., Della Pietra L., <i>Lezioni di meccanica delle macchine</i> vol. I e II, Ed. CUEN, 1989, Napoli.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	Occasionalmente, nel corso delle lezioni, potrà essere consegnato materiale didattico ausiliario.

<b>Insegnamento</b>	PROVA FINALE
<b>GenCod</b>	A000333
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
<b>GenCod</b>	A002649
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Rossana DIMITRI

<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Analisi Matematica II, Meccanica Razionale.
<b>Obiettivi formativi</b>	Dopo il corso lo studente è 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.ze e comprensione.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali.
<b>Modalità d'esame</b>	Scritto e orale.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione al corso.</li> <li>- Formulazione e Soluzione di un Problema Strutturale.</li> <li>- Analisi statica e cinematica delle strutture piane.</li> <li>- Caratteristiche della sollecitazione.</li> <li>- Strutture reticolari piane.</li> <li>- Geometria delle masse.</li> <li>- Analisi della deformazione e analisi della tensione.</li> <li>- Il Corpo elastico.</li> <li>- I Criteri di resistenza.</li> <li>- Il problema di De Saint Venant e teoremi energetici.</li> <li>- Metodi delle forze e delle deformazioni.</li> <li>- Stabilità dell'equilibrio elastico di travi.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	[1] E. Viola – Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, Bologna. [2] D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria – Geometria delle masse, Società Editrice Esculapio, Bologna. [3] F. Tornabene, R. Dimitri Stabilità dell'Equilibrio Elastico, Società Editrice Esculapio, Bologna. [4] E. Viola - Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.

<b>Insegnamento</b>	TECNOLOGIA MECCANICA
---------------------	----------------------

<b>GenCod</b>	A000049
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Alfredo ANGLANI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p> <p>Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.</li> <li><input type="checkbox"/> Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.</li> <li><input type="checkbox"/> Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche ed qualità del prodotto finito.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	<i>Lo studente deve possedere una buona conoscenza del Disegno tecnico industriale e dei materiali metallici con particolare riferimento a quelli ferrosi .</i>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><i>Esporre i risultati di apprendimento attesi in coerenza con i Descrittori di Dublino, indicati nella scheda SUA-CdS nel quadro A4.b.2 dell'area di apprendimento in cui l'insegnamento si inserisce e del quadro A4.c .</i></p> <p><i>La scheda dell'insegnamento deve, pertanto, curare la descrizione dettagliata in termini di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>lo studente acquisirà le conoscenze legate ai processi di produzione tradizionali quali fonderia, lavorazioni per deformazione plastica e per asportazione di truciolo (macchine utensili) e quindi sarà in grado di comprendere le problematiche legate alla scelta e definizione delle sequenze operative di lavorazione ( dalla scelta del materiale e del processo primario per la realizzazione del semilavorato e del ciclo di lavorazione alle macchine utensili)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo studente acquisirà la capacità di operare all'interno di un'azienda grazie alle esercitazioni numeriche ed ai lavori d'anno previsti riguardanti lo studio di fabbricazione di particolari meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul>

	<p>L'autonomia di giudizio sarà acquisita grazie al fatto che ogni studente dovrà fare le scelte giustificandone la correttezza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abilità comunicative</i></li> </ul> <p>Il lavoro, individuale, sarà comunque svolto in collaborazione con altri studenti singoli (formazione del gruppo) e favorendo il colloquio fra gruppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendimento</i></li> </ul> <p><i>La capacità di apprendimento sarà sviluppata grazie ai previsti confronti fra gruppi e fra loro componenti, e tramite la prevista discussione degli elaborati finali.</i></p>
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche. Vengono usate normalmente le presentazioni in PP fatte dal docente e pubblicate come materiale didattico
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso (studenti frequentanti) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.</p> <p>Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).</p> <p>Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio) e degli argomenti trattati nel corso.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>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 manifatturiera.</p> <p>Risultati di apprendimento; il corso consente allo studente di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.</li> <li>■ Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.</li> <li>■ Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche ed di qualità del prodotto finito.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>Programma del corso</b></p> <p>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. (3 ore)</p> <p>Lavorazioni per asportazione di truciolo: Schemi delle principali lavorazioni e principali moti caratteristici. I parametri tecnologici: p, a, vt, va 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: ve e vp. Meccanica di formazione del truciolo - Il taglio ortogonale. Il controllo</p>



numerico delle macchine utensili: linguaggio ISO, cicli Fissi e macroistruzioni. (24 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 industriale e della metallurgia .

#### **Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale**

L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.

Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).

Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.

Orario di ricevimento: vedi scheda docente . Gradita la 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] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.

<b>Testi di riferimento</b>	[1] Groover M.P., Tecnologia Meccanica, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.[2] Giusti F., Santochi M. Tecnologia Meccanica, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001 e successive edizioni [3] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.
<b>Altre informazioni utili</b>	E' strettamente consigliata la frequenza del corso

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA I (MOD.A/B)
<b>GenCod</b>	A005379
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Simone FERRARI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	CHIMICA
<b>GenCod</b>	A005380
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppe Agostino MELE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	<p>Corso di Chimica (Prerequisiti)</p> <p>Struttura della Materia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenza qualitativa della struttura di atomi e molecole.</li> <li>- nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi.</li> <li>- distinzione tra composti formati da ioni e quelli costituiti da molecole e la conoscenza delle relative caratteristiche fisiche, in particolare dei composti più comuni esistenti in natura, quali l'acqua e i costituenti dell'atmosfera.</li> </ul> <p>Simbologia chimica</p> <p>Conoscenze di base sul significato delle formule e delle equazioni chimiche.</p>

	<p>Stechiometria</p> <p>(La stechiometria è quella branca della chimica che studia i rapporti quantitativi delle sostanze chimiche e delle reazioni chimiche)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concetto di mole e devono essere note le sue applicazioni;</li> <li>- capacità di svolgere semplici calcoli stechiometrici.</li> <li>-</li> </ul> <p>Chimica organica</p> <p>Deve essere nota la struttura dei più semplici composti del carbonio.</p> <p>Soluzioni</p> <p>Deve essere nota la definizione di sistemi acido-base e di pH.</p> <p>Ossido-riduzione</p> <p>Deve essere posseduto il concetto di ossidazione e di riduzione. Si assumono nozioni elementari sulle reazioni di combustione</p>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p>	<p>Alla fine del corso lo studente dovrebbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*saper utilizzare la tavola periodica degli elementi per ricavare informazioni di natura chimica e chimico fisica in diverse categorie di sostanze.</li> <li>*conoscere il concetto di valenza degli atomi, determinare della formula molecolare delle principali classi di composti e la loro nomenclatura.</li> <li>*saper distinguere, rappresentare e descrivere i principali tipi di legame chimico nelle varie classi di materiali.</li> <li>*saper bilanciare reazioni chimiche: acido-base, combustione, ossido-riduzioni; nonché, saper eseguire correttamente calcoli stechiometrici.</li> <li>*Illustrare le caratteristiche dei materiali nei diversi stati di aggregazione.</li> <li>*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.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
<b>GenCod</b>	A003903
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per</b>	2018/2019

<b>immatricolati nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Marta DE GIORGI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti gli strumenti teorici, normativi e tecnici per la realizzazione e la comprensione di un disegno di macchine e componenti.
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*utilizzo del disegno come linguaggio tecnico.</li> <li>*conoscenza delle principali normative di riferimento.</li> <li>*utilizzo delle rappresentazioni ortografiche, viste e sezioni, per la descrizione completa della geometria di un componente meccanico.</li> <li>*quotatura di un disegno tecnico per la definizione quantitativa di un componente meccanico</li> <li>*conoscenza del sistema ISO di tolleranze, dimensionali e geometriche, e accoppiamenti.</li> <li>*capacità di lettura di un disegno tecnico di particolare e di complessivo</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame finale consiste in una prova scritta che prevede la realizzazione di un disegno di particolare di un pezzo meccanico assegnato ed una domanda di teoria
<b>Programma esteso</b>	<p>Teoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il disegno tecnico industriale: il disegno tecnico e la normativa</li> <li>• Numeri normali e normazione delle serie</li> <li>• Il disegno geometrico: costruzioni geometriche elementari</li> <li>• Proiezioni ortogonali e rappresentazione ortografica di RO di entità elementari (punti, rette, piani e segmenti)</li> <li>• Problemi di vera forma e dimensione, viste ausiliarie</li> <li>• Sezioni e compenetrazioni di solidi elementari: intersezione di un solido con un piano e intersezione di due solidi</li> <li>• Rappresentazione ortografica di solidi sezionati e di solidi intersecati</li> <li>• Rappresentazione ortografica nel DTI e particolarità</li> <li>• Impiego della sezione nel disegno tecnico</li> <li>• La quotatura (nozioni introduttive): criteri di disposizione e di scrittura delle quote, convenzioni particolari di quotatura e sistemi di quotatura.</li> <li>• La quotatura: quote funzionali, quote non funzionali e quote ausiliarie.</li> <li>• Influenza del processo di fabbricazione sulla forma e sulla quotatura dei componenti meccanici</li> <li>• Le tolleranze dimensionali: gli errori dimensionali (concetti introduttivi), definizioni di dimensioni limite, tolleranze e scostamenti, tipi di accoppiamento, sistema ISO di tolleranze, indicazioni delle tolleranze nei disegni</li> <li>• Le tolleranze dimensionali: calcolo della tolleranza e degli scostamenti di una quota risultante da una catena di quote relative ad uno stesso componente, calcolo della tolleranza e degli scostamenti di una condizione funzionale in un complessivo</li> <li>• La rugosità superficiale</li> <li>• Le tolleranze geometriche</li> <li>• I collegamenti filettati</li> <li>• Collegamenti smontabili non filettati</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuscinetti e Ruote dentate</li> <li>• Rappresentazione di comuni elementi di macchine</li> </ul> <p>Esercitazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruzioni geometriche di raccordi e curve di interesse meccanico</li> <li>• Rappresentazione ortografica di componenti meccanici</li> <li>• Impiego della sezione nel disegno tecnico</li> <li>• Quotatura di componenti</li> <li>• Rappresentazione delle filettature</li> <li>• Catena di quote su un piccolo assieme e disegno di un particolare (quotatura funzionale)</li> <li>• Lettura dei complessivi</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Chirone, Tornincasa, Il Disegno Tecnico Industriale, Ed. Il Capitello (vol. 1 e vol. 2)</p> <p>Straneo, Consorti, Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale, vol. I e II, Edizioni Principato</p> <p>Appunti e dispense del corso.</p>

<b>Insegnamento</b>	FISICA I
<b>GenCod</b>	A005073
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giovanni MANCARELLA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FISICA TECNICA
<b>GenCod</b>	A004285
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9

<b>Docente</b>	Marco MILANESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Concetti di base</p> <p>Principi della termodinamica e fluidodinamica di base</p> <p>Cicli termodinamici</p> <p>Gas perfetti e miscele di gas</p> <p>L'aria umida</p> <p>Impianti estivi ed invernali a tutt'aria</p> <p>Lo scambio termico</p> <p>Esercitazioni</p>
<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste conoscenze di: Analisi Matematica I e Fisica I
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso fornisce le conoscenze sui metodi e modelli per l'analisi 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.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· descrivere ed utilizzare i principi base della termodinamica;</li> <li>· comprendere le differenze tra fenomeni termodinamici diversi ;</li> <li>· affrontare nuovi problemi scegliendo i metodi più appropriati e giustificando le proprie scelte;</li> <li>· spiegare i risultati ottenuti anche a persone con un background teorico diverso.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare problemi complessi e/o frammentari e devono pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell'ambito del loro lavoro, particolarmente delicate nella professione dell'ingegnere. Il corso promuove lo sviluppo dell'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica/modello per la soluzione dei problemi ingegneristici nell'ambito della Fisica Tecnica e la capacità critica di interpretare la bontà dei risultati dei modelli/metodi applicati.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della Fisica Tecnica e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli</p>

	studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali con l'ausilio di strumenti informatici per la presentazione (video proiettori, pc ecc.) e/o con l'ausilio della lavagna tradizionale. Le lezioni saranno improntate sul coinvolgimento degli studenti in maniera proattiva.
<b>Modalità d'esame</b>	Prova scritta + Prova orale - La prova orale potrà essere sostenuta a condizione di avere superato quella scritta nello stesso appello.
<b>Programma esteso</b>	<p>Concetti di base</p> <p>Sistemi termodinamici</p> <p>Definizioni della termodinamica</p> <p>Proprietà delle sostanze pure</p> <p>Grandezze e relazioni termodinamiche</p> <p>Principi della termodinamica e fluidodinamica di base</p> <p>Primo e secondo principio della termodinamica per sistemi aperti e sistemi chiusi. L'entropia. Definizioni di rendimento.</p> <p>La macchina di Carnot.</p> <p>Perdite di carico.</p> <p>Cicli termodinamici</p> <p>Cicli diretti (Rankine, Joule)</p> <p>Cicli indiretti</p> <p>Analisi termodinamica dei cicli.</p> <p>Sistemi per miglioramento dei cicli termodinamici</p> <p>Le sostanze e i modelli per il calcolo</p> <p>Gas perfetti e miscele di gas</p> <p>Relazioni valide per liquidi, solidi e vapori</p> <p>Uso di tabelle e diagrammi</p> <p>L'aria umida</p> <p>Definizioni, proprietà, calcoli, diagrammi e trasformazioni elementari.</p> <p>Cenni di impianti termici</p> <p>Definizioni e terminologia</p> <p>Impianti estivi ed invernali a tutt'aria</p> <p>Lo scambio termico</p> <p>Conduzione</p> <p>Convezione</p>

	<p>Irraggiamento</p> <p>Scambiatori di calore</p> <p>Concetti e definizioni</p> <p>Metodi per la progettazione e la verifica</p> <p>La conduzione termica non stazionaria</p> <p>Esercitazioni</p> <p>Esercitazioni su tutti gli argomenti trattati anche con riferimento alle tracce delle prove d'esame precedenti.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>1. Lezioni di fisica tecnica - Alfano, Betta, D'Ambrosio Liguori Editore, 2008</p> <p>2. Termodinamica e trasmissione del calore Cengel - McGrawHill Italia</p> <p>3. Fisica Tecnica – 120 problemi svolti e proposti</p> <p>Collana “Gli eserciziari di McGraw-Hill”, G. Starace, G. Colangelo, L. De Pascalis, McGraw-Hill Italia.</p> <p>4. FISICA TECNICA – McGrawHill Italia</p> <p>Autori: Starace, Colangelo</p> <p>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.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Informazioni e materiale didattico sono disponibili nella pagina web ufficiale del corso all'interno del sito</p> <p><a href="http://intranet.unisalento.it">http://intranet.unisalento.it</a></p>

<b>Insegnamento</b>	LINGUA INGLESE C.I. ULTERIORI CONOSCENZE DELLA LINGUA INGLESE	
<b>GenCod</b>	A005394	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	3	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	<p>L'insegnamento si suddivide in 2 moduli</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>LINGUA INGLESE C.I.</b></td> </tr> </table>	<b>LINGUA INGLESE C.I.</b>
<b>LINGUA INGLESE C.I.</b>		



<b>GenCod</b>	A005395
<b>Crediti</b>	2
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>ULTERIORI CONOSCENZE DELLA LINGUA INGLESE C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A005396
<b>Crediti</b>	1
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Insegnamento</b>	SCIENZA DEI MATERIALI C.I. METALLURGIA																						
<b>GenCod</b>	A005382																						
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE																						
<b>Anno di corso</b>	1																						
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre																						
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019																						
<b>Erogato nel</b>	2018/2019																						
<b>Crediti</b>	12																						
<b>Docente Titolare</b>																							
<b>Lingua</b>	ITALIANO																						
<b>Sede</b>	Lecce																						
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>SCIENZA DEI MATERIALI C.I.</b></td> </tr> <tr> <td><b>GenCod</b></td> <td>A005383</td> </tr> <tr> <td><b>Crediti</b></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><b>Docente</b></td> <td>Antonio Alessandro LICCIULLI</td> </tr> <tr> <td><b>Lingua</b></td> <td>ITALIANO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>METALLURGIA C.I.</b></td> </tr> <tr> <td><b>GenCod</b></td> <td>A005384</td> </tr> <tr> <td><b>Crediti</b></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><b>Docente</b></td> <td>Paola LEO</td> </tr> <tr> <td><b>Lingua</b></td> <td>ITALIANO</td> </tr> <tr> <td><b>Contenuti</b></td> <td> <p>Il corso di metallurgia si suddivide in due parti:</p> <p>1)La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della metallurgia (cristallografia, difettosità, metodi di rafforzamento, deformabilità).</p> <p>2)La seconda parte del corso sviluppa le trasformazioni di equilibrio, di non equilibrio (curve TTT e CCT) e i trattamenti termici e termochimici</p> </td> </tr> </table>	<b>SCIENZA DEI MATERIALI C.I.</b>		<b>GenCod</b>	A005383	<b>Crediti</b>	6	<b>Docente</b>	Antonio Alessandro LICCIULLI	<b>Lingua</b>	ITALIANO	<b>METALLURGIA C.I.</b>		<b>GenCod</b>	A005384	<b>Crediti</b>	6	<b>Docente</b>	Paola LEO	<b>Lingua</b>	ITALIANO	<b>Contenuti</b>	<p>Il corso di metallurgia si suddivide in due parti:</p> <p>1)La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della metallurgia (cristallografia, difettosità, metodi di rafforzamento, deformabilità).</p> <p>2)La seconda parte del corso sviluppa le trasformazioni di equilibrio, di non equilibrio (curve TTT e CCT) e i trattamenti termici e termochimici</p>
<b>SCIENZA DEI MATERIALI C.I.</b>																							
<b>GenCod</b>	A005383																						
<b>Crediti</b>	6																						
<b>Docente</b>	Antonio Alessandro LICCIULLI																						
<b>Lingua</b>	ITALIANO																						
<b>METALLURGIA C.I.</b>																							
<b>GenCod</b>	A005384																						
<b>Crediti</b>	6																						
<b>Docente</b>	Paola LEO																						
<b>Lingua</b>	ITALIANO																						
<b>Contenuti</b>	<p>Il corso di metallurgia si suddivide in due parti:</p> <p>1)La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della metallurgia (cristallografia, difettosità, metodi di rafforzamento, deformabilità).</p> <p>2)La seconda parte del corso sviluppa le trasformazioni di equilibrio, di non equilibrio (curve TTT e CCT) e i trattamenti termici e termochimici</p>																						

	<p>degli acciai.</p> <p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Sono utili i contenuti di Chimica
<b>Obiettivi</b>	<p>Gli obiettivi formativi del corso sono i seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Saper 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.</li> <li>2) Conoscere i meccanismi di solidificazione di un metallo puro e i parametri che li influenzano.</li> <li>3) Saper riconoscere le principali difettosità ed il loro ruolo sulle proprietà di metalli e leghe metalliche.</li> <li>4) Saper 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.</li> <li>5) Conoscere i principali meccanismi di evoluzione microstrutturale allo stato solido e i parametri che li influenzano.</li> <li>6) Saper riconoscere la morfologia e la natura delle microstrutture di equilibrio e di non equilibrio degli acciai e le rispettive proprietà meccaniche. Saper sviluppare cicli termici in relazione alle proprietà richieste in esercizio.</li> <li>7) Saper 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.</li> <li>8) Sapersi orientare nei campi di applicazione dell'utilizzo degli acciai e delle principali leghe non ferrose sulla base delle rispettive proprietà.</li> </ol>
<b>Metodi</b>	Lezioni Frontali e Laboratorio.
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Teoria:</p> <p>Cristallografia (7 ore) : Caratterizzazione cristallografica delle più comuni celle unitarie, sistemi cristallografici o di Bravais-geometrici, piani e direzioni cristallografiche, densità lineare, planare, volumetrica, strutture a massimo impacchettamento, sistemi di scorrimento, monocristalli e policristalli. La deformazione di un monocristallo ideale e reale. Analisi del Critical resolved shear stress.</p> <p>La solidificazione di un metallo puro (2 ore) :principi termodinamici, nucleazione omogenea ed eterogenea, meccanismi di solidificazione di un metallo puro e le morfologie di crescita</p> <p>Difetti nei solidi cristallini (4 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;</p>

disallineamento degli atomi nell'intorno della linea di dislocazione; proprietà geometriche delle dislocazioni 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).

Deformazione e incrudimento (6 ore): 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. Engineering stress-strain curve and flow curve. Prova di trazione ad alta temperatura. Cenni al recupero e alla ricristallizzazione. Deformazione per geminazione.

Metodi di rafforzamento per affinamento del grano, per soluzione solida, per precipitazione, per dispersione (4 ore).

Leghe non ferrose (2 ore): designazione, proprietà e applicazioni.

Diagramma Fe-C e microstrutture di equilibrio (8 ore): Richiami sulle regole generali per l'interpretazione del diagramma di stato, fasi e costituenti, punti critici e trasformazioni invarianti. Proprietà meccaniche di fasi e costituenti. Microstrutture di equilibrio. Classificazione degli acciai rispetto al diagramma di stato, analisi dell'evoluzione microstrutturale al raffreddamento. Diagramma delle fasi e dei costituenti. Diagramma delle proprietà meccaniche degli acciai allo stato ricotto.

Trasformazioni isoterme e anisoterme dell'austenite (8 ore): Termodinamica e cinetica delle trasformazioni allo stato solido, curve di trasformazione tempo temperatura isoterme (TTT) dell'austenite, prodotti di trasformazione dell'austenite al variare del sottoraffreddamento dal campo austenitico. Trasformazioni dell'austenite per raffreddamento continuo (curve CCT). Effetto della velocità di raffreddamento sulle temperature di trasformazione e sui prodotti di trasformazione dell'austenite. Proprietà meccaniche delle microstrutture di non equilibrio, effetto degli alliganti e della dimensione del grano austenitico sulle curve di trasformazione. La prova Jominy.

Trattamenti termici e termochimici degli acciai (3 ore) : Ricottura, Normalizzazione, Bonifica, Tempra bainitica o Austempering, Martempering Cementazione, Nitrurazione.

Acciai (2 ore): influenza degli elementi sulle proprietà del ferro, acciai da costruzione di uso generale, acciai speciali da costruzione.

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

		<p>trattamento termico, conducibilità elettrica prima e dopo trattamento termico. Determinazione della curva di invecchiamento.</p> <p>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.</p> <p>3) Trasformazioni anisoterme: ruolo del mezzo di spegnimento, diametro critico, composizione dell'acciaio, dimensione del grano austenitico (6 ore) :</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>c) mezzo di spegnimento fisso su campioni aventi la stessa dimensione ma differente composizione (effetto della composizione sulla temprabilità e sulla durezza della martensite).</p> <p>d) tempra nello stesso mezzo di spegnimento di un acciaio con differente dimensione del grano austenitico (effetto della dimensione del grano austenitico sulla temprabilità)</p> <p>4) Ricottura ( 1 ora): ruolo della dimensione del grano austenitico sulla microstruttura e durezza di acciai di composizione fissa.</p> <p>5) Rinvenimento della Martensite (1 ora): effetto temperature crescenti a tempi di mantenimento costanti: Durezza Vs Temperatura di mantenimento.</p>
	<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] M.Tisza, <i>Physical Metallurgy for Engineers</i>, ASM;</p> <p>[2] Alberto Cigada e Tommaso Pastore, <i>Struttura e proprietà dei materiali metallici</i>, McGraw-Hill;</p> <p>[3] W. Nicodemi, <i>Metallurgia</i>, Zanichelli;</p> <p>[4] W. Nicodemi, <i>Acciai e leghe non ferrose</i>, Zanichelli.</p> <p>[5] William D. Callister, Jr., <i>Materials Science and Engineering</i>, John Wiley &amp; Sons</p> <p>[6] Stefano Spigarelli, <i>Metallurgia Meccanica</i>, Esculapio</p>

<b>Insegnamento</b>	ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II
<b>GenCod</b>	A005082
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2

<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	Donato SCOLOZZI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI OTTIMIZZAZIONE E STATISTICA
<b>GenCod</b>	A005083
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Emanuele MANNI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale. Lo studente sarà 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. 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.
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di "Analisi Matematica e Geometria I".
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso intende impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica e l'ottimizzazione nel contesto dell'ingegneria industriale. Gli studenti devono possedere una solida preparazione con conoscenze di base relative alle tecniche di analisi matematica e geometria, con riferimento al calcolo combinatorio ed al calcolo matriciale.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmare con rigore statistico un'indagine campionaria, analizzarne i risultati in chiave inferenziale e predisporre i relativi rapporti di sintesi.</li> <li>• 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.</li> </ul>

	<p><b>Autonomia di giudizio.</b> Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare insieme di dati più o meno complessi, oltre che di modellare e risolvere problemi di ottimizzazione combinatoria. Il corso promuove l'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica da utilizzare per analizzare i dati, interpretarli in maniera critica e per modellare e risolvere problemi di ottimizzazione.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> Gli studenti devono essere in grado di comunicare in modo chiaro con un pubblico eterogeneo, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti nell'ambito del corso, facendo uso della terminologia più appropriata.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi alle problematiche tipiche dell'analisi statistica e dell'ottimizzazione. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (laurea magistrale) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame consiste di una prova scritta (massima durata: 2 ore) composta di due parti: elementi di statistica ed elementi di ottimizzazione. Al fine del superamento dell'esame, si richiede obbligatoriamente il raggiungimento di 6/10 del punteggio su ognuna delle due parti in cui l'esame è suddiviso.
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Elementi di Statistica.</b> Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Modelli di variabili aleatorie. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.</p> <p><b>Elementi di ottimizzazione.</b> Formulazione di modelli di ottimizzazione. Programmazione lineare: il metodo del gradiente ed il metodo del simplesso. Programmazione lineare intera: algoritmo di Branch &amp; Bound. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.S. Hillier e G.J. Lieberman, Ricerca Operativa, McGraw-Hill, 9/ed, 2010.</li> <li>• S.M. Ross, Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze, Apogeo, 3/ed, 2015.</li> <li>• Appunti delle lezioni.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	ELETTROTECNICA
<b>GenCod</b>	A000041
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	Aime LAY EKUAKILLE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	FENOMENI DI TRASPORTO
<b>GenCod</b>	A005084
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Carola ESPOSITO CORCIONE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il corso fornisce una moderna introduzione alla risoluzione di problemi connessi ai fenomeni di trasporto nella studio dei materiali, sia durante la loro lavorazione sia per determinarne le proprietà finali. Concetti di bilanci microscopici e macroscopici di quantità di moto, energia e materia. Leggi di trasporto molecolare (di Newton, Fourier e Fick). Coefficienti di trasporto tra le fasi e correlazioni semiempiriche per trasporto convettivo.</p>
<b>Prerequisiti</b>	analisi matematica e geometria
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso si propone di fornire allo studente i mezzi necessari per risolvere problemi di trasporto di quantità di moto, energia e materia nei materiali (fluidi e solidi) e nel moto sia laminare che turbolento mediante i bilanci microscopici nello spazio. A tali fenomeni, infatti, sono legati i processi di produzione e trasformazione dei materiali durante il loro completo ciclo di vita. Si presenteranno diversi casi di studio, per illustrare l'utilizzo pratico delle metodologie matematiche introdotte nel corso.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b></p> <p>Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica tutto ciò che viene loro spiegato in classe, a confrontare i diversi approcci per la soluzione di problemi di fenomeni di trasporto, e ad individuare e proporre, in maniera autonoma, la soluzione più efficiente da loro individuata.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.</p> <p>Il corso favorisce lo sviluppo delle seguenti abilità dello studente: capacità di esporre in termini precisi e formali un modello astratto di problemi concreti, individuando le caratteristiche salienti di essi e scartando le caratteristiche inessenziali; capacità di descrivere ed analizzare una soluzione efficiente per il problema in esame.</p>

	<p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dei fenomeni di trasporto e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (laurea specialistica e dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai test di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.</p>
<b>Metodi didattici</b>	lezioni frontali ed esercitazioni
<b>Modalità d'esame</b>	esame scritto
<b>Programma esteso</b>	<p>Il meccanismo del trasporto della quantità di moto. Legge di Newton della viscosità. Generalità sui fluidi non newtoniani. Esercitazione di reologia in laboratorio.</p> <p>Distribuzione delle velocità nel moto laminare. Bilancio della quantità di moto in uno strato. Risoluzione delle equazioni per problemi in regime stazionario.</p> <p>Il meccanismo del trasporto di energia. Legge di Fourier sulla conduzione del calore.</p> <p>Distribuzione delle temperature nei solidi e nel moto laminare. Bilancio di energia in uno strato. Risoluzione delle equazioni per problemi in regime stazionario.</p> <p>Seminario ed Esercitazione di laboratorio :stampo 3D</p> <p>Seminario ed Esercitazione di laboratorio :fonti energetiche rinnovabili (celle solari)</p> <p>Seminario ed Esercitazione di laboratorio :impianto di piro-gassificazione biomasse-valorizzazione ceneri da combustione</p> <p>Seminario ed esercitazione di laboratorio: stabilizzazione, inertizzazione e valorizzazione della FORSU. Produzione di biomolecole attive da FORSU</p> <p>Il meccanismo del trasporto della materia. Legge di Fick della diffusione.</p> <p>Seminario ed esercitazione di laboratorio: diffusione e permeabilità di acqua in mezzi porosi e non. Trasporto dell'acqua per capillarità. Misure sperimentali.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, Fenomeni di trasporto, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.</p> <p>P. Foraboschi, Principi di ingegneria chimica, UTET, Torino.</p> <p>F. Lightfoot, Transport Phenomena in living systems.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	il docente riceve su prenotazione tramite mail nel suo studio edificio la stecca secondo piano

<b>Insegnamento</b>	FISICA II
<b>GenCod</b>	A005081
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE



<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	Antonio SERRA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI INDUSTRIALI
<b>GenCod</b>	A005105
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	8
<b>Docente Titolare</b>	FABIANA TORNESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	INGEGNERIA ECONOMICA
<b>GenCod</b>	A005080
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Pasquale DEL VECCHIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il corso di Ingegneria Economica si compone di otto moduli didattici relativi:</p> <p>Modulo 1: Il sistema Impresa</p> <p>Modulo 2: Le Risorse d'Impresa</p> <p>Modulo 3: Le attività d'Impresa</p> <p>Modulo 4: Le Strutture d'Impresa</p> <p>Modulo 5: Gli Output dell'Impresa</p> <p>Modulo 6: Il Valore d'Impresa</p> <p>Modulo 7: Fondamenti di Gestione dei Progetti</p> <p>Modulo 8: Aree ed Attività del Project Management</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>Sebbene non indispensabili, sono utili conoscenze di base in tema di ragioneria ed economia aziendale, gestione d'impresa e matematica finanziaria.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso di Ingegneria Economica ha l'obiettivo di illustrare ed applicare metodi, strumenti e tecniche per la gestione innovativa d'impresa, attraverso l'adozione di una visione sistemica e cross-disciplinare. Il corso ha l'obiettivo di accompagnare gli studenti in un percorso di crescita che prevedrà l'acquisizione di conoscenze e competenze in tema di: 1) Valutazione del fabbisogno di risorse di un'impresa e le modalità per la loro acquisizione; 2) Definizione delle attività fondamentali di un'impresa e applicazione dei principi di process management; 3) Identificazione delle modalità operative per la gestione delle tecnologie e delle risorse umane; 4) Definizione di modelli di prodotto-servizio e strategie di innovazione aziendale; 5) Definizione ed applicazione di metriche per la misurazione del valore creato da un'impresa; 6) Identificazione ed analisi di proposte ed idee progettuali in ambiti industriali diversificati.</p> <p>In particolare, gli obiettivi formativi ed i risultati attesi del corso possono essere descritti in termini di conoscenze, capacità di applicare le stesse, autonomia di giudizio, abilità comunicative e capacità complessiva di apprendimento.</p> <p><b>Conoscenze e comprensione:</b> Il corso permette di acquisire conoscenze integrate relative all'impresa, quale sistema socio-tecnico complesso e di comprenderne le dinamiche organizzative e strategiche. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Le attività progettuali e di esercitazione previste nel corso consentono di applicare i metodi e gli strumenti di gestione dell'impresa presentati nel corso delle lezioni. Attraverso tali attività, gli studenti svilupperanno capacità di analisi e comprensione delle dinamiche strategiche ed organizzative riguardanti l'impresa nella sua caratterizzazione di sistema aperto e complesso.</p> <p><b>Autonomia di giudizio:</b> Il coinvolgimento degli studenti in attività di studio a livello individuale e di team ha l'obiettivo di accrescere la capacità di giudizio e valutazione dei singoli. L'analisi di contesti aziendali reali e casi studio e la loro elaborazione a livello di team rappresenta un esercizio utile alla creazione di un autonomo giudizio e di sintesi.</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> Il corso promuove competenze ed abilità comunicative attraverso processi di partecipazione attiva alle lezioni frontali, con sessioni ad hoc dedicate a domande e riflessione sui temi affrontati e la presentazione da parte di tutti i componenti del team delle attività progettuali realizzate nel corso del semestre.</p> <p><b>Capacità di apprendimento:</b> Il corso consente di sviluppare capacità di apprendimento in ambiti disciplinari di potenziale applicazione nelle differenti specializzazioni di carattere ingegneristico e rappresentano aree di conoscenza cruciali per il percorso professionale dell'ingegnere.</p>

<b>Metodi didattici</b>	La metodologia didattica si ispira ai principi dell' action learning. Le sessioni di lezione frontale, svolte attraverso l'utilizzo di presentazioni power point, si alternano ad esercitazioni ed attività progettuali da svolgere in team e relative a casi studio e contesti reali di applicazione.
<b>Modalità d'esame</b>	La modalità d'esame prevede lo svolgimento di un test scritto, con quesiti a risposta multipla ed esercizi. Le attività progettuali, svolte nel corso del semestre, saranno oggetto di valutazione e concorreranno, per gli studenti che sostengono l'esame in modalità frequentante, alla composizione del voto finale.
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Modulo 1: Il sistema Impresa</b></p> <p>1.1. Introduzione al corso: Obiettivi, metodologia didattica e struttura del corso</p> <p>1.2. L'impresa come sistema e l'ingegneria del business</p> <p><b>Modulo 2: Le Risorse d'Impresa</b></p> <p>2.1. Le Risorse Finanziarie</p> <p>2.2 Le Risorse Fisico-Tecniche-Umane</p> <p><b>Modulo 3: Le attività d'Impresa</b></p> <p>3.1. Processi aziendali ed Operations Management</p> <p>3.2. Progetti e Programmi Aziendali</p> <p><b>Modulo 4: Le Strutture d'Impresa</b></p> <p>4.1. Gli Uomini ed il Capitale Umano</p> <p>4.2. La Struttura Tecnica ed il Capitale Tecnologico</p> <p><b>Modulo 5: Gli Output dell'Impresa</b></p> <p>5.1. I Prodotti e i Servizi</p> <p>5.2. I Risultati dell'Innovazione Tecno-Organizzativa</p> <p><b>Modulo 6: Il Valore d'Impresa</b></p> <p>6.1. La Performance Economico-Finanziaria</p> <p>6.2. Il Valore Intangibile</p> <p><b>Modulo 7: Fondamenti di Gestione dei Progetti</b></p> <p>7.1. Il Progetto e i Legami con la Gestione d'Impresa</p> <p>7.2. Principi e Strumenti della Gestione dei Progetti</p> <p><b>Modulo 8: Aree ed Attività del Project Management</b></p> <p>8.1. Ciclo di Vita e Aree di Gestione di un Progetto</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>P. Del Vecchio, G. Passiante (2015), Imprenditorialità, marketing ed innovazione. Dinamiche competitive per le imprese ed i territori nello scenario della Digital Economy, Franco Angeli.</p> <p>A. Margherita (2014), Ingegneria d'Impresa. I 30 Processi Fondamentali per il Manager-Ingegnere, Franco Angeli.</p>

Slides, dispense e materiale supplementare forniti dal docente.

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA RAZIONALE
<b>GenCod</b>	A005106
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Riccardo DE PASCALIS
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Analisi e Geometria I, Fisica Generale I
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Obiettivi formativi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• conoscere la descrizione cinematica di un sistema rigido nel piano;</li><li>• individuare il numero di gradi di libertà di un sistema meccanico;</li><li>• esprimere la cinematica del sistema in funzione delle coordinate libere;</li><li>• studiare le caratteristiche inerziali di un sistema;</li><li>• scrivere le equazioni del moto di un sistema meccanico;</li><li>• determinare, qualora sia possibile, l'equilibrio o il moto del sistema (problema diretto);</li><li>• determinare le sollecitazioni attive che garantiscono un determinato equilibrio o moto del sistema (problema inverso);</li></ul>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame si articola in una <b>prova scritta</b> e in una <b>prova orale</b>. La <b>prova scritta</b> si compone di <i>due parti</i>: la prima contiene <i>domande a risposta multipla</i>; la seconda, un <i>esercizio di meccanica</i>.</p> <p>Per il <i>superamento</i> della prova scritta è necessario avere la <i>sufficienza su entrambi le parti</i>.</p> <p>La prova orale è facoltativa per coloro che abbiano superato la prova scritta con un voto <i>superiore a 21/30 e inferiore a 27/30</i>. E' invece <i>obbligatoria</i> in tutti gli altri casi. Il <i>mancato superamento</i> della prova orale comporta l'<i>annullamento</i> della rispettiva prova scritta.</p>
<b>Programma esteso</b>	<i>Vettori applicati</i> : Richiami di calcolo vettoriale. Vettori applicati. Risultante. Momento risultante. Coppia. Invariante scalare. Sistemi equivalenti. Riduzione di sistemi di vettori

	<p>applicati.</p> <p><i>Cinematica:</i> Cinematica del punto (richiami). Campo delle accelerazioni. Teorema di Coriolis. Composizione delle velocità angolari. Derivata di un vettore rispetto ad osservatori diversi. Moti rigidi piani. Velocità angolare. Vincoli e loro classificazione. Coordinate libere. Rotolamento senza strisciamento e contatto. Composizione delle velocità.(1.5 CFU)</p> <p><i>Geometria delle masse:</i> 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. (1.5 CFU)</p> <p><i>Statica dei sistemi:</i> 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)</p> <p><i>Cinematica delle masse:</i> Quantità di moto. Momento della quantità di moto. Energia cinetica.</p> <p><i>Dinamica dei sistemi:</i> Dinamica del punto materiale. Equazioni cardinali della dinamica. Teorema del moto del baricentro. Integrali primi. Teorema dell'energia. Cenni sulla stabilità dell'equilibrio. (1.5 CFU)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testi di riferimento</p> <p>1. <b>Meccanica Razionale.</b> <i>Biscari, P., Ruggeri, T., Saccomandi, G., Vianello, M. Springer (2016)</i></p> <p>2. <b>Appunti di Meccanica Razionale.</b> <i>Turzi S. (disponibile nella sezione Materiale Didattico)</i></p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Ricevimento studenti previo appuntamento da concordare per email (riccardo.depascalis@unisalento.it)</p>

<b>Insegnamento</b>	TECNOLOGIA MECCANICA
<b>GenCod</b>	A005107
<b>Percorso</b>	CURRICULUM AEROSPAZIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	8
<b>Docente</b>	Alfredo ANGLANI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso affronta le principali problematiche legate alle lavorazioni meccaniche dell'industria manifatturiera. L'obiettivo principale è quello di portare lo studente a

	<p>conoscere gli aspetti fondamentali, sia teorici che descrittivi, dei processi tecnologici tradizionali impiegati nell'industria meccanica.</p> <p>Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.</li> <li><input type="checkbox"/> Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.</li> <li><input type="checkbox"/> Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche ed qualità del prodotto finito.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	<p><i>Lo studente deve possedere una buona conoscenza del Disegno tecnico industriale e dei materiali metallici con particolare riferimento a quelli ferrosi .</i></p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><i>Esporre i risultati di apprendimento attesi in coerenza con i Descrittori di Dublino, indicati nella scheda SUA-CdS nel quadro A4.b.2 dell'area di apprendimento in cui l'insegnamento si inserisce e del quadro A4.c .</i></p> <p><i>La scheda dell'insegnamento deve, pertanto, curare la descrizione dettagliata in termini di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>lo studente acquisirà le conoscenze legate ai processi di produzione tradizionali quali fonderia, lavorazioni per deformazione plastica e per asportazione di truciolo (macchine utensili) e quindi sarà in grado di comprendere le problematiche legate alla scelta e definizione delle sequenze operative di lavorazione ( dalla scelta del materiale e del processo primario per la realizzazione del semilavorato e del ciclo di lavorazione alle macchine utensili)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo studente acquisirà la capacità di operare all'interno di un'azienda grazie alle esercitazioni numeriche ed ai lavori d'anno previsti riguardanti lo studio di fabbricazione di particolari meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>L'autonomia di giudizio sarà acquisita grazie al fatto che ogni studente dovrà fare le scelte giustificandone la correttezza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abilità comunicative</i></li> </ul> <p>Il lavoro, individuale, sarà comunque svolto in collaborazione con altri studenti singoli ( formazione del gruppo) e favorendo il colloquio fra gruppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendimento</i></li> </ul> <p><i>La capacità di apprendimento sarà sviluppata grazie ai previsti confronti fra gruppi e fra loro componenti, e tramite la prevista discussione degli elaborati finali.</i></p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Il corso prevede lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche. Vengono usate normalmente le presentazioni in PP fatte dal docente e pubblicate come materiale didattico</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.</p>

Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).

Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.

### **Programma esteso**

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 manifatturiera.

Risultati di apprendimento; il corso consente allo studente 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 ed 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. (3 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:  $v_e$  e  $v_p$ . Meccanica di formazione del truciolo - Il taglio ortogonale. Il controllo numerico delle macchine utensili: linguaggio ISO, cicli Fissi e macroistruzioni. (24 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)

	<p>Conoscenze preliminari: Conoscenze del disegno tecnico industriale e della metallurgia .</p> <p><b>Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale</b></p> <p>L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.</p> <p>Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).</p> <p>Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.</p> <p>Orario di ricevimento: vedi scheda docente . Gradita la prenotazione via mail.</p> <p>Testi di riferimento[[1] Groover M.P., Tecnologia Meccanica, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.</p> <p>[2] Giusti F., Santochi M. Tecnologia Meccanica, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001.</p> <p>[3] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Groover M.P., Tecnologia Meccanica, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.[2] Giusti F., Santochi M. Tecnologia Meccanica, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001.</p> <p>[3] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>E' strettamente consigliata la frequenza del corso</p>

<b>Insegnamento</b>	COSTRUZIONE DI MACCHINE
<b>GenCod</b>	A003916
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	Francesco PANELLA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce



<b>Insegnamento</b>	ESAMI A SCELTA DELLO STUDENTE
<b>GenCod</b>	05343
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI INDUSTRIALI
<b>GenCod</b>	A003915
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	FABIANA TORNESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	MACCHINE
<b>GenCod</b>	A000052
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Antonio FICARELLA

<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Proprietà termodinamiche dei fluidi, principi di conservazione dell'energia applicato alle macchine a fluido, Criteri di classificazione e principi di funzionamento delle macchine a fluido, Energy Systems, Energy Resources, Analisi termodinamica dei processi industriali, Pompe, Compressori e Ventilatori, Generatori di vapore, Impianti motore a vapore, Impianti motore con turbina a gas, Motori alternativi a combustione interna, Sistemi energetici innovativi e fonti energetiche rinnovabili, Controllo della combustione e delle emissioni inquinanti.
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>PreRequisiti del corso</b></p> <p>Conoscenze delle leggi fondamentali della meccanica e della termodinamica.</p> <p>Conoscenze di analisi matematica (derivate, integrali) e elementi di base di chimica.</p> <p>Per le propedeuticità obbligatorie si rimanda al regolamento del corso.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivi del corso</b></p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscenza delle applicazioni della termofluidodinamica alle macchine a fluido.</li> <li>- Conoscenza delle principali caratteristiche costruttive e prestazionali delle macchine a fluido e dei sistemi energetici.</li> <li>- Conoscenza dei sistemi energetici innovativi e rinnovabili.</li> <li>- Conoscenza delle problematiche ambientali legate alle macchine a fluido e ai sistemi energetici.</li> <li>- Conoscenza dei principi dell'energetica industriale.</li> <li>- Conoscenza sommaria della terminologia tecnica specifica in lingua inglese.</li> </ul> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di impostare la progettazione di massima di una macchina a fluido e di un sistema energetico.</li> <li>- Capacità di analizzare i dati sperimentali relativi al funzionamento di un sistema energetico.</li> </ul> <p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di individuare le possibili ottimizzazioni delle prestazioni energetiche e ambientali dei sistemi energetici.</li> </ul> <p>Abilità comunicative (communication skills)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di comunicare gli aspetti tecnici rilevanti ai responsabili della progettazione, del collaudo, della conduzione e della manutenzione.</li> </ul> <p>Capacità di apprendere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di interpretare documenti tecnici specifici riguardanti le macchine a fluido e i sistemi energetici.</li> <li>- Capacità di intraprendere studi specialistici più avanzati con autonomia.</li> </ul>

<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Lezioni in aula, esperienze di laboratorio, esercitazioni.</p> <p><b>Esercitazioni</b></p> <p>Esercitazioni sulla impostazione dei calcoli per la valutazione delle prestazioni di macchine a fluido e sistemi energetici.</p> <p><b>Laboratorio</b></p> <p>Esperienze di laboratorio per l'analisi dei dati sperimentali sul funzionamento di vari tipi di macchine a fluido.</p>
<p><b>Modalità d'esame</b></p>	<p><b>Modalità d'esame</b></p> <p>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:</p> <p><a href="https://intranet.unisalento.it/web/macchinei/documents">https://intranet.unisalento.it/web/macchinei/documents</a></p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><b>PARTE 1a - Sistemi energetici</b></p> <p>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-MacchineR08C*].</p> <p>Criteri di classificazione e principi di funzionamento delle macchine a fluido; Macchine volumetriche e dinamiche. [Della Volpe cap. III; Ferrari cap. 1]. Rendimenti delle macchine a fluido e degli impianti. [Della Volpe cap. IV]. [Macchine a Fluido cap. 2]</p> <p>Energy Systems, The Energy Cycle, Closed Cycles of Energy Resources. [Orecchini cap. I, dispensa ESEnergySystemsR00].</p> <p>Energy Resources, Definition of Energy Potential, The Earth's Energy Balance, Renewable Sources, Non-renewable Energy Sources. [Orecchini cap. II, dispensa ESEnergyResourcesR00].</p> <p>Cenni di Analisi termodinamica dei processi industriali. [dispensa Exergy*].</p> <p><b>PARTE 2a - Macchine e impianti di conversione e trasformazione dell'energia</b></p> <p>Pompe. 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]. [Macchine a Fluido cap. 4]</p> <p>Compressori. 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]. [Macchine a Fluido cap. 7]</p>

Regolazione dei turbocompressori, variazione della velocità angolare, laminazione all'aspirazione, laminazione allo scarico, bypass, variazione calettamento pale. Regolazione dei compressori volumetrici. [dispensa Termodinamica-MacchineR08C\*].

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-MacchineR08C\*; Ferrari cap. 2.5].

Generatori di vapore. Caldaie a tubi di fumo e tubi di acqua, rendimenti. Impianti motore a vapore. Cicli e schemi di impianti, metodi per aumentare il rendimenti. 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]. [Macchine a Fluido cap. 8, 9, 11]

Impianti motore con turbina a gas. 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]. [Macchine a Fluido cap. 8, 10, 11]

Motori alternativi a combustione interna. 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, 10 no sottoparagrafi, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21]. [Macchine a Fluido cap. 13, 14]

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 ESEnergyConversionR02B, Ferrari cap. 5].

Distributed generation, Cogeneration. [Orecchini cap. 5, dispensa ESDistributedGenerationR00, Della Volpe cap. IX, Ferrari cap. 7].

Controllo della combustione e delle emissioni inquinanti. 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].

#### LIBRI DI TESTO

Renato Della Volpe, Macchine, Liguori Editore (<http://www.liguori.it/schedanew.asp?isbn=4972&vedi=testoebook#ebook>) - può essere acquistata versione online.

Energy Systems in the Era of Energy Vectors, Orecchini Fabio, Naso Vincenzo, Springer (<http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-85729-244-5/page/1>).

Ferrari - Hydraulic Thermal Machines di Progetto Leonardo (<http://www.editrice-esculapio.com/ferrari-hydraulic-and-thermal-machines/>).

#### Testi di riferimento

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>]

Renato Della Volpe, Esercizi di macchine, Liguori Editore.

Dispense reperibili nei seguenti siti (richiedere ulteriori dispense al docente):

[http://www.ingegneria.unisalento.it/scheda\\_docente\\_lm1/-/people/antonio.ficarella/materiale](http://www.ingegneria.unisalento.it/scheda_docente_lm1/-/people/antonio.ficarella/materiale)

<https://intranet.unisalento.it/web/macchinei/documents>

<b>Altre informazioni utili</b>	<p>ULTERIORE BIBLIOGRAFIA</p> <p>A. Dadone, Introduzione e complementi di macchine termiche ed idrauliche, Ed. CLUT, Torino.</p> <p>Macchi, "Termofluidodinamica applicata alle macchine", CLUP.</p> <p>Capetti A., Compressori di gas, Giorgio.</p> <p>Daly, "Tecnica della ventilazione", Ed. Woods Italiana.</p> <p>Elliott, "Powerplant engineering", McGrawHill Publishing Company.</p> <p>"Diesel Engine Management", SAE International, www.sae.org.</p> <p>Boyce, "Handbook for cogeneration and combined cycle power plants", ASME Press, www.asme.org.</p> <p>Afgan, Carvalho, "Sustainable assessment method for energy systems", Kluwer Academic Publisher, www.wkap.nl.</p> <p>Internal Combustion Engine Fundamentals, John B. Heywood, McGraw Hill.</p>
---------------------------------	--

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA APPLICATA
<b>GenCod</b>	A000048
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Michele SCARAGGI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Analisi cinematica e dinamica di sistemi articolati. Fenomeni di attrito fra superfici a contatto.</p> <p>Analisi, verifica e progetto di dispositivi meccanici: giunti; trasmissione di potenza con cinghie; ruote dentate; rotismi ordinari ed epicicloidali; freni meccanici.</p>
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Meccanica Razionale. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivi del corso;</b></p> <p>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,</p>

	<p>rotismi e sistemi frenanti. Gli stessi principi sono illustrati e discussi sia da un punto di vista vettoriale che energetico.</p> <p><b>Risultati di apprendimento;</b>  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 autonomamente macchine e sistemi meccanici in funzione di requisiti di progetto di riferimento. E' altresì fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti le loro conoscenze scientifiche.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Trattasi di lezioni frontali svolte in aula dal docente tramite l'ausilio di gesso e lavagna, ed eventualmente supporto multimediale. Nel corso delle lezioni saranno occasionalmente illustrati e discussi dispositivi meccanici reali e software commerciali; questi ultimi utili all'analisi dei sistemi meccanici discussi nel corso delle lezioni. Si consiglia agli studenti di seguire le lezioni, partecipare attivamente alle stesse e prendere appunti.</p>
<p><b>Modalità d'esame</b></p>	<p><u>Esame scritto</u></p> <p>L'esame consiste in una prova (massima durata: 3 ore). Nella prova, lo studente deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- risolvere due esercizi relativi agli argomenti trattati nel corso. Nel secondo esercizio, lo studente affronta la progettazione funzionale di un sistema meccanico.</li> <li>- rispondere a quesiti di natura teorica.</li> </ul> <p>La prova mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia l'analisi funzionale e quantitativa di dispositivi meccanici, 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.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>Giunti, tipi e funzioni; giunto di Cardano, analisi cinematica e dinamica del giunto di Cardano e giunti omocineticici.</p> <p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] Jacazio G., Piombo B., "Meccanica Applicata alle Macchine", Vol. 1-2. Levrotto &amp; Bella, Torino.</p>

	[2] Callegari M., Fanghella P., Pellicano F., "Meccanica applicata alle macchine" Seconda edizione 2017, Città Studi Edizioni.
<b>Altre informazioni utili</b>	Occasionalmente, nel corso delle lezioni, potrà essere consegnato materiale didattico ausiliario.

<b>Insegnamento</b>	PROVA FINALE
<b>GenCod</b>	A000333
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Insegnamento</b>	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
<b>GenCod</b>	01082
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Francesco TORNABENE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Fisica, Analisi Matematica I e II, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale
<b>Obiettivi formativi</b>	Dopo il corso lo studente è in grado di *Classificare una struttura. *Risolvere una struttura, diagrammare le caratteristiche della sollecitazione e la deformata

	<p>qualitativa, e individuare i suoi punti più sollecitati.  *Conoscere i concetti fondamentali applicativi e teorici previsti dal programma.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali.
<b>Modalita' d'esame</b>	E' prevista di norma una prova scritta ed una prova orale.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione al corso.</li> <li>- Formulazione e Soluzione di un Problema Strutturale.</li> <li>- Analisi statica e cinematica delle strutture piane.</li> <li>- Caratteristiche della sollecitazione.</li> <li>- Strutture reticolari piane.</li> <li>- Geometria delle masse.</li> <li>- Analisi della deformazione e analisi della tensione.</li> <li>- Il Corpo elastico.</li> <li>- I Criteri di resistenza.</li> <li>- Il problema di De Saint Venant e teoremi energetici.</li> <li>- Metodi delle forze e delle deformazioni.</li> <li>- Stabilità dell'equilibrio elastico di travi.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] E. Viola – Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, Bologna.  [2] D. Bigoni, A. Di Tommaso, M. Gei, F. Laudiero, D. Zaccaria – Geometria delle masse, Società Editrice Esculapio, Bologna.  [3] F. Tornabene, R. Dimitri Stabilità dell'Equilibrio Elastico, Società Editrice Esculapio, Bologna.  [4] E. Viola - Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni, vol. 1, 2, 4, Pitagora Editrice, Bologna.</p>

<b>Insegnamento</b>	TECNOLOGIA MECCANICA
<b>GenCod</b>	A000049
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	3
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2016/2017
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Alfredo ANGLANI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce



<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p> <p>Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Saper scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale.</li> <li><input type="checkbox"/> Definire le attrezzature e gli utensili necessari ai diversi processi.</li> <li><input type="checkbox"/> Individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse sulla base di considerazioni funzionali, economiche ed qualità del prodotto finito.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	<p><i>Lo studente deve possedere una buona conoscenza del Disegno tecnico industriale e dei materiali metallici con particolare riferimento a quelli ferrosi .</i></p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><i>Esporre i risultati di apprendimento attesi in coerenza con i Descrittori di Dublino, indicati nella scheda SUA-CdS nel quadro A4.b.2 dell'area di apprendimento in cui l'insegnamento si inserisce e del quadro A4.c .</i></p> <p><i>La scheda dell'insegnamento deve, pertanto, curare la descrizione dettagliata in termini di:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>lo studente acquisirà le conoscenze legate ai processi di produzione tradizionali quali fonderia, lavorazioni per deformazione plastica e per asportazione di truciolo (macchine utensili) e quindi sarà in grado di comprendere le problematiche legate alla scelta e definizione delle sequenze operative di lavorazione ( dalla scelta del materiale e del processo primario per la realizzazione del semilavorato e del ciclo di lavorazione alle macchine utensili)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo studente acquisirà la capacità di operare all'interno di un'azienda grazie alle esercitazioni numeriche ed ai lavori d'anno previsti riguardanti lo studio di fabbricazione di particolari meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>L'autonomia di giudizio sarà acquisita grazie al fatto che oogni studente dovrà fare le scelte giustificandone la correttezza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abilità comunicative</i></li> </ul> <p>Il lavoro, individuale, sarà comunque svolto in collaborazione con altri studenti singoli ( formazione del gruppo) e favorendo il colloquio fra gruppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendimento</i></li> </ul> <p><i>La capacità di apprendimento sarà sviluppata grazie ai previsti confronti fra gruppi e fra loro componenti, e tramite la prevista discussione degli elaborati finali.</i></p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Il corso prevede lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche. Vengono usate normalmente le presentazioni in PP fatte dal docente e pubblicate come materiale didattico</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.</p>

Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).

Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.

**Programma esteso**

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 manifatturiera.

Risultati di apprendimento; il corso consente allo studente 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 ed 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. (3 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:  $v_e$  e  $v_p$ . Meccanica di formazione del truciolo - Il taglio ortogonale. Il controllo numerico delle macchine utensili: linguaggio ISO, cicli Fissi e macroistruzioni. (24 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)

	<p>Conoscenze preliminari: Conoscenze del disegno tecnico industriale e della metallurgia .</p> <p><b>Modalità di verifica delle conoscenze acquisite: scritto, orale</b></p> <p>L'esame orale prevede la discussione degli elaborati di esonero svolti durante il corso ( studenti frequentanti ) o sviluppati in apposite prove scritte per i non frequentanti o per coloro che non superano le prove esonero.</p> <p>Esoneri e/o scritti :Modulo di taglio (durata 3 ore);Modulo di deformazione plastica (durata 3 ore).</p> <p>Orale : discussione delle prove scritte , della tesina riguardante il dimensionamento di un particolare ottenuto con il processo di fonderia (o di stampaggio ) e degli argomenti trattati nel corso.</p> <p>Orario di ricevimento: vedi scheda docente . Gradita la prenotazione via mail.</p> <p>Testi di riferimento[[1] Groover M.P., Tecnologia Meccanica, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.</p> <p>[2] Giusti F., Santochi M. Tecnologia Meccanica, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001.</p> <p>[3] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Groover M.P., Tecnologia Meccanica, Ed. Città Studi Edizioni, 2014.[2] Giusti F., Santochi M. Tecnologia Meccanica, Ed. Casa editrice Ambrosiana, 2001 e successive edizioni</p> <p>[3] Materiale didattico : presentazioni PPT usate durante le lezioni ed esercitazioni in aula.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>E' strettamente consigliata la frequenza del corso</p>

## INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE INDUSTRIALI (LB44) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	DISEGNO INDUSTRIALE
<b>GenCod</b>	A005253
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Anna MORABITO

<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si prefigge di fornire, attraverso lezioni frontali ed esercitazioni pratiche, le nozioni fondamentali per l'elaborazione dei documenti grafici che accompagnano il prodotto industriale nel suo intero ciclo di vita. Dopo aver richiamato i principi di base del disegno geometrico, il corso descrive i metodi di rappresentazione e la quotatura dei prodotti industriali in accordo con la corrente normativa ISO. Una parte significativa del corso 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.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si articola in lezioni frontali ed esercitazioni. Durante il corso vengono assegnate delle tavole, da svolgere a casa, da consegnare obbligatoriamente secondo il calendario prestabilito dalla docente. Si consiglia la partecipazione attiva sia alle lezioni che alle esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	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 assegnata. La seconda parte è di tipo grafico-teorica ed è volta alla verifica di conoscenze ritenute di base per il disegno tecnico industriale.
<b>Programma esteso</b>	<i>Introduzione al Disegno Tecnico:</i> 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. <i>Disegno geometrico</i> Ricapitolazione dei principi di base del disegno geometrico. <i>Disegno tecnico</i> L'uso della rappresentazione ortografica nel disegno tecnico industriale e relativa normativa. La sezione e la quotatura con relativa normativa. I sistemi di quotatura. La quotatura funzionale. <i>Tolleranze di Lavorazione:</i> Le tolleranze dimensionali. Il sistema di tolleranze secondo la normativa ISO. Problemi di analisi e sintesi delle catene di tolleranze. La rugosità superficiale. Le tolleranze geometriche secondo la normativa GPS e GD&T. <i>Organi e Collegamenti Meccanici:</i> 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. La rappresentazione di cuscinetti e ruote dentate. Lettura di complessivi.
<b>Testi di riferimento</b>	E. Chirone, S. Tornincasa, Disegno Tecnico Industriale, Ed. Il capitello (vol. 1 e vol. 2) Straneo, Consorti, Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale, vol. I e II, Edizioni Principato UNI, Norme di Disegno, Vol. I, II, III. David Madsen - Engineering Drawing and Design, International Edition

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI CHIMICA
<b>GenCod</b>	A005261
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	Roberta DEL SOLE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI FISICA E LABORATORIO
<b>GenCod</b>	A005303
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Lucio VERNICH
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	conoscenze curriculari pregresse
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il Corso si propone di fornire un contesto formativo ove</p> <p>(a) comprendere il significato pratico delle grandezze fisiche fondamentali e delle leggi da esse formulate in Meccanica Classica ed Elettrologia per</p> <p>(b) l'applicazione alla risoluzione di problemi semplici e strutturati attinenti in particolare al settore industriale e</p> <p>(c) per lo svolgimento di esperimenti utili non solo a verificare le relazioni analizzate ma anche a misurare\calcolare grandezze fisiche e confrontarle con valori tabulati; a tal riguardo particolare attenzione viene rivolta alla metodologia scientifica nella pratica laboratoriale per un maggior arricchimento professionale dello studente.</p>
<b>Metodi</b>	Lezione frontale con svolgimento di esercizi applicativi e realizzazione di esperimenti in

<b>didattici</b>	collaborazione con gli studenti
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Esame Orale consistente in:</b></p> <p><b>quesito di Teoria p. max 10/30 +</b></p> <p><b>quesito di Applicazione p. max 10/30 +</b></p> <p><b>quesito di Laboratorio p. max 10/30</b></p> <p>(Uno solo dei 3 Quesiti d'Esame potrà essere proposto dallo studente)</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><b><u>I INTRODUZIONE:</u></b></p> <p><b>- Teoria:</b></p> <p>Generalità, Grandezze fisiche fondamentali e derivate, Misura e Sistemi di Unità di misura, Grandezze scalari e vettoriali, Operazioni tra vettori, Misurazione e Teoria degli Errori, Grandezze direttamente o inversamente proporzionali e Correlazione lineare.</p> <p><b>- Applicazioni:</b></p> <p>Operazioni tra vettori, Goniometria e Trigonometria, Uso della Calcolatrice Scientifica, Cifre significative ed approssimazione, Notazione scientifica, Calcolo dell'Errore di una Misura; Funzioni di Correlazione lineare e relativo indicatore mediante elaboratore elettronico.</p> <p><b>- Laboratorio:</b></p> <p>misure, tabulazioni, grafici, elaborazioni, curve di Correlazione ed analisi dei risultati riguardanti</p> <p>(a) VERIFICA DELLA DISTRIBUZIONE DI Gauss MEDIANTE IL LANCIO DI DUE DADI MANUALE E SIMULATO (con elaboratore e foglio elettronico di EXCEL);</p> <p>(b) MISURA DI DENSITA' ;</p> <p>(c) RELAZIONE MATEMATICA TRA INTENSITA' SONORA E DISTANZA DALLA SORGENTE</p> <p><b><u>II CINEMATICA</u></b></p> <p><b>- Teoria :</b></p> <p>Sistemi di Riferimento, Vettore Posizione, Spostamento, Velocità, Accelerazione\Decelazione; Spazio Percorso; Moto Curvilineo, Moto Circolare; Leggi del Moto Vario e Uniforme.</p> <p><b>- Applicazioni:</b></p> <p>Problemi sul Moto Uniforme e Vario sia Rettilineo che Circolare su piano orizzontale, piano inclinato e nello spazio.</p> <p><b>- Laboratorio:</b></p> <p>misure, tabulazioni, grafici, elaborazioni, curve di correlazione ed analisi dei risultati riguardanti</p>

*ANALISI CINEMATICA DEL MOTO DI UNA BIGLIA LUNGO UN PIANO INCLINATO con relativi grafici (s;t), (v;t), (a;t).*

### **III DINAMICA**

**- Teoria:**

I 3 Principi, Quantità di Moto e Principio di Conservazione, Forza, Momento, Condizioni di Equilibrio; Esempi di Forza Conservativa e Dissipativa (Peso, Attrito, Elastica); Lavoro, Energia e Principio di Conservazione, Potenza.

**- Applicazioni:**

Principio di Conservazione della Quantità di Moto, Equilibrio tra Forze, Equilibrio rotazionale, Lavoro di sollevamento e trasporto di un carico, Costante elastica ed azione su di una molla; Potenza di un motore; Scivolamento di un oggetto su un Piano Inclinato liscio e/o ruvido, Principio di Conservazione dell'Energia.

**- Laboratorio:**

misure, tabulazioni, grafici, elaborazioni ed analisi dei risultati riguardanti

(a) *EQUILIBRIO TRA FORZE;*

(b) *MISURA DEL COEFFICIENTE DI ATTRITO RADENTE;*

(c) *DINAMICA DEL MOTO DI UNA BIGLIA LUNGO UN PIANO INCLINATO CON ATTRITO VOLVENTE.*

### **IV DINAMICA DEI CORPI RIGIDI**

**- Teoria:**

Definizione di Corpo Rigido; Momento della Quantità di Moto; Momento d'Inerzia; Equazione del Moto per la Rotazione di un Corpo Rigido; Energia rotazionale; Attrito .

**- Applicazioni:**

Rotazione di una Barra intorno al suo baricentro e intorno ad un suo estremo.

**- Laboratorio:**

elaborazioni ed analisi dei risultati riguardanti

*DINAMICA DEL ROTOLAMENTO DI UNA BIGLIA LUNGO UN PIANO INCLINATO CON ATTRITO.*

### **V MOTI PERIODIC/O SCILLATORI**

**- Teoria:**

Descrizione e Leggi del Moto Armonico Semplice e Moto Ondulatorio.

**- Applicazioni:**

equazioni descrittive e calcolo di Ampiezza, frequenza, lunghezza d'onda.

**- Laboratorio:**

misure, tabulazioni, grafici, elaborazioni ed analisi dei risultati mediante strumentazione "on-line" ed elaboratore elettronico riguardanti:

*MODELLIZZAZIONE DI UN'ONDA (SONORA).* .

**VI FLUIDI**

**-Teoria:**

Forze di Interazione Molecolare, Coesione, Adesione; Pressione, Principio di Pascal, Pressione idrostatica: Legge di Stevin; Principio di Archimede; Pressione atmosferica; Flusso, Portata, Equazione di continuità, Equazione di Bernoulli, Effetto Venturi; Moto in un Fluido, Attrito Viscoso.

**- Applicazioni:**

Torchio Idraulico, Galleggiamento, Calcolo della Pressione in varie unità di misura, corrente idrica.

**- Laboratorio:**

Illustrazione del *MOTO DI UNA BIGLIA IN UN FLUIDO E CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI VISCOSITA'*.

**VII ELETTRICITÀ**

**- Teoria:**

Cariche elettriche, Campo Elettrico, Forza Elettrica e Legge di Coulomb; Teorema di Gauss, Potenziale Elettrico, Condensatore, Generatore, Corrente Elettrica, Pila, Resistenza, Leggi di Ohm.

**- Applicazioni:**

interazioni tra cariche; Campo Elettrico da Carica Lineare, Piana e Sferica; risoluzione di circuiti elettrici.

**- Laboratorio:** osservazione di video su Elettrizzazione, Accumulazione di Carica elettrica e fenomeni correlati.

<b>Testi di riferimento</b>	<i>Alonso- Finn : Meccanica; Inter European Editions.</i> <i>Douglas-Giancoli: Fisica: Principi ed Applicazioni; Casa Editrice Ambrosiana</i>
-----------------------------	--

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI INFORMATICA
<b>GenCod</b>	A005301
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre



<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Massimo CAFARO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso fornisce da una parte una moderna introduzione alla programmazione orientata agli oggetti, in particolare al linguaggio di programmazione Java, dall'altra introduce i concetti fondamentali delle basi di dati.
<b>Prerequisiti</b>	Nessuno
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> I risultati attesi di apprendimento prevedono che al termine del corso gli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· conoscano e siano in grado di applicare la sintassi e la semantica caratterizzanti il linguaggio di programmazione Java;</li> <li>· conoscano e siano in grado di applicare gli elementi distintivi della programmazione orientata agli oggetti;</li> <li>· conoscano i principi fondamentali delle basi di dati;</li> <li>· conoscano il modello Entità-Relazioni ed il design di basi di dati;</li> <li>· conoscano il linguaggio SQL;</li> <li>· abbiano acquisito la capacità di problem solving;</li> <li>· siano in grado di sviluppare, compilare, eseguire ed effettuare il debug di applicazioni Java, incluse applicazioni per l'accesso ad una base di dati.</li> </ul> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· descrivere una possibile soluzione algoritmica per un problema reale;</li> <li>· effettuare il design di una base di dati;</li> <li>· interrogare una base di dati;</li> <li>· implementare in linguaggio Java un'applicazione.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Gli studenti devono possedere la capacità di problem solving e devono pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell'ambito del loro lavoro, particolarmente delicate nell'ambito della implementazione di una applicazione in un linguaggio orientato agli oggetti. Il corso promuove lo sviluppo dell'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della soluzione migliore relativa a semplici problemi e la capacità critica di interpretare la bontà dei risultati ottenuti.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche</p>

e, in particolar modo, il lessico di specialità.  
 Il corso favorisce lo sviluppo delle abilità inerenti le capacità di esporre in termini precisi e formali snippets di codice sorgente in linguaggio Java, modelli Entità-Relazioni, database designs, queries SQL e la descrizione di possibili soluzioni algoritmiche a problemi reali.

**Capacità di apprendimento.** Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della programmazione orientata agli oggetti. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. In particolare, devono poter riusare le conoscenze acquisite nell'ambito dell'apprendimento di altri linguaggi di programmazione orientati agli oggetti e, più in generale, nell'ambito dell'Ingegneria del Software. Devono inoltre essere in grado di riusare le conoscenze legate alle basi di dati indipendentemente dallo specifico DBMS utilizzato.

**Metodi didattici**

Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides rese disponibili agli studenti mediante la piattaforma Moodle, ed esercitazioni in aula. Le lezioni frontali sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze e capacità di comprensione degli studenti mediante l'esposizione del linguaggio di programmazione Java, dei principi di progettazione orientata agli oggetti e dei principi relativi alle basi di dati; gli studenti sono invitati a partecipare alla lezione con autonomia di giudizio, formulando domande, presentando esempi e discutendo possibili soluzioni alternative. Le esercitazioni sono finalizzate sia alla comprensione degli algoritmi e dei codici Java presentati, ed allo sviluppo della capacità di problem solving (dato un problema, lo studente deve analizzarlo ed individuare una soluzione algoritmica appropriata, implementandola correttamente in Java), sia alla comprensione delle queries SQL, dei modelli Entità-Relazioni e dei database designs presentati.

**Modalità d'esame**

L'esame consiste in una prova scritta, nella quale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito da una parte la capacità di modellare ed interrogare una base di dati, dall'altra la capacità di problem solving mediante implementazione in linguaggio Java di un algoritmo risolutivo di un problema, utilizzando correttamente le principali strutture dati e gli algoritmi di base visti a lezione.

**Svolgimento prova scritta mediante Microsoft Teams  
degli appelli di  
Elementi di Informatica**

Per la verifica dell'identità dello studente e la sorveglianza della prova si usa Microsoft Teams; il docente selezionerà ogni singolo studente chiedendogli di mostrare il documento di identificazione. L'esame si svolge all'interno di un team a cui gli studenti accedono mediante iscrizione da parte del docente o tramite un link che sarà comunicato via mail. Gli studenti sono invitati ad accedere al team almeno 15 minuti prima dell'orario di inizio previsto, al fine di effettuare il riconoscimento. Ogni studente parteciperà al meeting mediante un dispositivo dotato di microfono e webcam che dovrà rimanere accesa per tutta la durata della prova, inquadrando lo studente ed il foglio su cui scrive. Il docente controllerà la regolarità del lavoro degli studenti, annullando immediatamente la prova in caso di irregolarità di ogni genere.

Per la distribuzione agli studenti della traccia d'esame, il docente condivide nella chat di TEAMS un file pdf. La traccia è suddivisa in 2 esercizi, ed il docente rilascia agli studenti ognuno degli esercizi che la compongono ad intervalli di tempo determinati. La prova si svolge quindi come segue:

1. Il docente rilascia il primo esercizio all'inizio dell'appello;
  1. gli studenti stampano il testo dell'esercizio ed iniziano la stesura dell'elaborato su un foglio ben visibile dal dispositivo di acquisizione video;
  2. il docente fornisce la sua stima  $x$  del tempo sufficiente per rispondere;
  3. consegna dello svolgimento relativo al primo esercizio trascorso il tempo  $x$ ;
  4. Il docente attende 2 minuti per la consegna;
2. Il docente rilascia il secondo esercizio;
  1. gli studenti stampano il testo dell'esercizio ed iniziano la stesura dell'elaborato su un foglio ben visibile dal dispositivo di acquisizione video;
  2. il docente fornisce la sua stima  $y$  del tempo sufficiente per rispondere;
  3. consegna dello svolgimento relativo al secondo esercizio trascorso il tempo  $y$ ;
  4. Il docente attende 2 minuti per la consegna;
3. Il docente comunica agli studenti partecipanti la chiusura dell'appello.

Per la consegna degli elaborati relativi ai singoli esercizi, si richiede che lo studente fotografi i fogli relativi, includendo anche un'immagine del libretto universitario o, in alternativa, un documento di riconoscimento. Le foto dovranno essere inserite in una directory chiamata "Esercizio\_a\_b\_c\_d" in cui:

- $a$  indica il numero progressivo dell'esercizio (1, 2 o 3);
- $b$  è EI (per Elementi di Informatica)
- $c$  indica il nome dello studente;
- $d$  indica il cognome dello studente.

La directory deve quindi essere compressa, ad esempio in formato zip, ed il file risultante deve essere consegnato tramite la chat del team.

Non è possibile consegnare lo svolgimento di un esercizio prima del tempo stabilito e passare allo svolgimento dell'esercizio successivo. Lo studente che intende rinunciare alla prova può darne comunicazione al docente in qualunque momento, ed uscire immediatamente dopo dal team. Non è possibile allontanarsi per nessun motivo durante lo svolgimento della prova. Lo studente è tenuto ad assicurarsi di disporre di tutto quanto il necessario allo svolgimento (microfono, webcam, stampante, fotocamera, penna, numero di fogli adeguato).

**Programma esteso**

Introduzione al corso. Computers, Internet e Java. ApplicazioniJava. Input/Output ed operatori. Classi, oggetti, metodi e stringhe. Strutture di controllo. Operatori di assegnamento, incremento e decremento. Operatori logici. Dettagli sui metodi. Array ed ArrayList. Dettagli su classi e oggetti. Ereditarietà. Polimorfismo. Interfacce. Dettagli sulla gestione delle eccezioni. Stringhe, caratteri ed espressioni regolari. Files, Input/Output Streams, NIO e serializzazione XML. Generic collections. Espressioni lambda e streams. Ricorsione. Algoritmi di ricerca ed ordinamento, notazione asintotica. Concorrenza. Basi

	di dati ed utenti. Concetti ed architettura dei DBMS (Database Management Systems). Modellazione dei dati mediante il modello Entità-Relazioni (ER). Il modello relazionale, schemi e vincoli. Il linguaggio SQL. Accesso ai database con JDBC.
<b>Testi di riferimento</b>	Java How to Program, Early Objects, 11th Edition Deitel & Deitel Pearson  Fundamentals Of Database Systems, Seventh Edition Elmasri, Navathe Pearson
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Orario di ricevimento</b>  Previo appuntamento da concordare via email o al termine delle lezioni.

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI MATEMATICA
<b>GenCod</b>	A005300
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Simone FERRARI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	ELEMENTI DI STATISTICA
<b>GenCod</b>	A005262
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6

<b>Docente</b>	Emanuele MANNI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	L'obiettivo del corso è impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica nel contesto dell'ingegneria industriale. Lo studente sarà 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.
<b>Prerequisiti</b>	Si richiedono conoscenze di “Elementi di Matematica”.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso intende impartire allo studente conoscenze di base sia operative che metodologiche inerenti la statistica nel contesto dell'ingegneria industriale. Gli studenti devono possedere una buona preparazione con conoscenze di base relative alle tecniche di analisi matematica.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> 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.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare insiemi di dati più o meno complessi. Il corso promuove l'autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica da utilizzare per analizzare i dati e interpretarli in maniera critica.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> Gli studenti devono essere in grado di comunicare in modo chiaro con un pubblico eterogeneo, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti nell'ambito del corso, facendo uso della terminologia più appropriata.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi alle problematiche tipiche dell'analisi. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame consiste di una prova scritta della durata massima di 2 ore.
<b>Programma esteso</b>	Analisi di dataset. Istogrammi, media e deviazione standard. La distribuzione normale. Correlazione e regressione. Variabili aleatorie. Valore atteso, varianza e covarianza. Modelli di variabili aleatorie. Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati. Attività pratica attraverso l'utilizzo di un software di analisi statistica.
<b>Testi di riferimento</b>	S.M. Ross, Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze, Maggioli Editore, 3/ed, 2015.  Appunti delle lezioni.

<b>Insegnamento</b>	INTERNET DELLE COSE E DOMOTICA
<b>GenCod</b>	A005302
<b>Percorso</b>	unico
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per</b>	2018/2019

<b>immatricolati nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Luigi PATRONO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso mira ad approfondire le principali tecnologie hardware e software abilitanti la nuova generazione di Internet, conosciuta come Internet delle cose. Particolare attenzione sarà focalizzata sulla conoscenza di standard e tecnologie utilizzate in ambito IoT e domotico, come RFID, EPCglobal, BLE, dispositivi mobili, KNX, sistemi embedded, WSN. L'approccio adottato sarà fortemente orientato alla configurazione e sperimentazione di dispositivi e servizi per la realizzazione di ambienti smart e pervasivi.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di Fondamenti di Informatica
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivo</b></p> <p>Dopo aver seguito e superato l'insegnamento di Internet delle Cose e Domotica, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere le principali tecnologie hardware e software abilitanti l'Internet of Things;</li> <li>- scegliere le tecnologie e soluzioni più adeguate per uno specifico contesto applicativo;</li> <li>- progettare e configurare un impianto domotico a livello di building automation utilizzando lo standard KX e il tool ETS;</li> <li>- eseguire prime configurazioni pratiche di sistemi embedded, dispositivi indossabili, App mobile, servizi Cloud;</li> <li>- configurare e utilizzare sistemi RFID in banda UHF;</li> <li>- progettare l'architettura di sistema per un ambiente smart abilitante l'IoT e l'Industrial IoT.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	L'approccio adottato per l'insegnamento di Internet of Things e Domotica è principalmente basato sulla discussione di reali use case. Saranno eseguite diverse esercitazioni pratiche in aula di utilizzo e configurazione delle principali tecnologie e soluzioni hardware e software abilitanti l'Internet of Things. La didattica sarà svolta anche sotto forma di seminari di approfondimento attraverso il coinvolgimento e il supporto di soggetti esterni come aziende o altri centri di ricerca focalizzati sul tema dell'IoT.
<b>Modalità d'esame</b>	Prova orale con discussione di un progetto sperimentale utilizzando tecnologie abilitanti la IoT focalizzato su uno specifico use case .
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Introduzione a Internet</b></p> <p>Elementi di Internet. Architettura TCP/IP. Servizi e Protocolli a livello applicativo. Indirizzamento. Routing. Security.</p> <p><b>Introduzione all'Internet of Things</b></p> <p>Introduzione alla IoT. Principali differenze tra Internet e IoT. Architettura per la IoT. Tecnologie dietro la IoT. Alcuni esempi applicativi di IoT.</p>

## **Tecnologie Hardware abilitanti la IoT**

Tecnologia di auto-identificazione RFID. Classificazione tag RFID. Utilizzo di un Reader RFID. Tracciabilità e standard EPCglobal. Tecnologia NFC. Bluetooth Low Energy. Caratteristiche di un nodo WSN. IEEE 802.15.4 e Z-Wave. Esempi di configurazione e utilizzo di dispositivi IoT.

## **Sistemi Embedded e prototipazione rapida di ambienti smart per la IoT**

Caratteristiche di un sistema embedded. Arduino. Raspberry. Nucleo-ST. Blebricks. Casi di studio. Configurazione di dispositivi embedded.

## **Protocolli di comunicazione per la IoT**

MODBUS. MQTT. RESTful. CoaP.

## **Sistemi Cloud e Tecnologie SW per i servizi nella IoT**

Benefici e caratteristiche dei sistemi Cloud. Introduzione alle Tecnologie e strumenti software per i servizi IoT: REST - Jersey JAX-RS 2.0 implementation - Apache Jetty, MQTT clients - Paho for Java/Javascript, DBMS NoSQL – MongoDB, JWT - JSON Web Token, OSGi - Java framework per la distribuzione e il bilanciamento di micro-services, Docker - virtualizzazione e clusterizzazione di servizi nel cloud di Amazon (AWS). Alcuni esempi pratici.

## **Introduzione ai dispositivi mobili**

Introduzione ai dispositivi mobili. Android OS e differenze principali con le App multiplatforma. Esercitazioni pratiche di App Android applicate ad alcuni casi di studio (domotica, micro-pagamenti, healthcare, ecc..).

## **Domotica e Building Automation**

Domotica. Standard KNX. Utilizzo del tool ETS per la configurazione di un impianto domotico. Esempi pratici di configurazione.

## **Smart environments**

Introduzione alla progettazione di smart environments e sistemi nell'ambito Industria4.0. Positioning. Casi di studio.

<b>Appelli d'esame</b>	Consultare portale <b>studenti.unisalento.it</b>
<b>Testi di riferimento</b>	Dispense docente

<b>Insegnamento</b>	LABORATORIO LINGUISTICO C.I. ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE	
<b>GenCod</b>	A005306	
<b>Percorso</b>	unico	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	3	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>LABORATORIO LINGUISTICO C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A005307
	<b>Crediti</b>	2
	<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>Contenuti</b>	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.  <u>Si raccomanda una frequenza costante al corso.</u>
	<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello A2.
	<b>Obiettivi</b>	Gli studenti acquisiranno conoscenze relative agli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di livello B1, volte ad acquisire abilità di comprensione alla lettura e all'ascolto e alla produzione scritta e orale in lingua inglese in contesti lavorativi.
	<b>Metodi</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in italiano e in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
	<b>Modalità d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova comprende:



	<p>1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)</p> <p>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.</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Testo da usare durante il corso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tech Talk Pre-Intermediate Student’s Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</li> </ul> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno fornite dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova comprende:</p> <p>1. un test di grammatica con esercizi di completamento e con risposta a scelta multipla (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)</p> <p>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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testo da usare durante il corso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tech Talk Pre-Intermediate Student’s Book</i>, di Vicki Hollett. Oxford University Press.</li> </ul> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno fornite dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	Materiale didattico disponibile presso la copisteria di Matematica
<b>ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A005308
<b>Crediti</b>	1
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Insegnamento</b>	ACQUEDOTTI E FOGNATURE
<b>GenCod</b>	A005438
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Felice D'ALESSANDRO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Idraulica, Costruzioni Idrauliche e Complementi di Costruzioni Idrauliche.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Lo studente, al termine di una diligente e attiva frequenza del Corso, avrà acquisito una buona conoscenza teorica delle problematiche connesse con la progettazione di sistemi di approvvigionamento e distribuzione idrica e di sistemi di drenaggio urbano delle acque reflue e di quelle di origine meteorica.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Lo studente sarà in grado di (i) progettare un sistema di approvvigionamento e di distribuzione; di (ii) applicare le conoscenze idrauliche acquisite per determinare le portate di dimensionamento dei collettori fognari; di (iii) conoscere la normativa nazionale di settore consapevole delle responsabilità dell'ingegnere per la loro osservanza e applicazione.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Lo studente sarà in grado di (i) valutare l'efficienza dei sistemi di approvvigionamento e di distribuzione idrica, e di quelli fognari; di (ii) analizzare il funzionamento delle diverse componenti del sistema, identificare le alternative progettuali e dimensionare opportunamente quelle prescelte; di (iii) comprendere un progetto redatto da altri professionisti.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> Lo studente acquisirà la capacità di comunicare e argomentare in modo chiaro e privo di ambiguità in merito alle attività svolte e ai criteri posti alla base delle applicazioni progettuali eseguite.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Lo studente apprenderà metodologie e strumenti per la progettazione di sistemi di approvvigionamento e distribuzione idrica e di sistemi di drenaggio urbano delle acque reflue e di quelle di origine meteorica. La capacità di apprendimento e di approfondimento della materia sarà dimostrata dallo studente nella stesura di relazioni tecniche ed esercitazioni applicative.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	L'esame consiste in una prova orale con discussione di un elaborato progettuale.
<b>Programma esteso</b>	<u>Acquedotti</u> : 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.

	<p>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. Impianti di distribuzione idrica interni agli edifici.</p> <p><u>Fognature</u>: Caratteri distintivi delle fognature bianche, nere e miste. Andamento planoaltimetrico del tracciato di fognatura. Dimensionamento degli spechi. 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. Vasche di prima pioggia.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frega, G.C. <i>“Lezioni di Acquedotti e Fognature”</i>, Hoepli, Milano.</li> <li>2. Becciu, G., Paoletti, A. <i>“Fondamenti di Costruzioni Idrauliche”</i>, UTET Scienze Tecniche, Torino.</li> <li>3. Da Deppo, L., Datei, C., Fiorotto, V., Salandin, P. <i>“Acquedotti”</i>, Edizioni Libreria Cortina, Padova.</li> <li>4. Milano, V. <i>“Acquedotti”</i>, Hoepli, Milano.</li> <li>5. Da Deppo, L., Datei, C. <i>“Fognature”</i>, Edizioni Libreria Cortina, Padova.</li> </ol> <p>Le dispense utilizzate durante il Corso, distribuite dal docente come supporto didattico alle lezioni, non sostituiscono in alcun modo i testi sopra elencati, ma vanno considerate alla stregua di uno strumento di ausilio allo studio.</p>

<b>Insegnamento</b>	ARCHITETTURA TECNICA
<b>GenCod</b>	A004876
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	Alberto LA TEGOLA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI
<b>GenCod</b>	11043
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per</b>	2018/2019

<b>immatricolati nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Francesco Paolo PINNOLA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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 alcuni elementi inerenti la dinamica delle strutture
<b>Prerequisiti</b>	Sono necessarie le conoscenze acquisite nel corso di Scienza delle Costruzioni
<b>Obiettivi formativi</b>	Dopo il corso lo studente sarà in grado di: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere strutture iperstatiche con cedimenti vincolari e distorsioni termiche.</li> <li>- Conoscere lo stato tensionale e deformativo di lastre e piastre rettangolari. Risolvere il problema dell'equilibrio elastico di lastre piane in condizioni di polarsimmetria.</li> <li>- Modellare il comportamento elastoplastico di elementi strutturali e valutare il moltiplicatore di collasso di strutture in materiale idealmente plastico.</li> <li>- Valutare i carichi critici in strutture a elasticità diffusa e concentrata.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali e simulazioni numerico-analitiche assistite dal calcolatore.
<b>Modalità d'esame</b>	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 (durante tale prova è possibile consultare il formulario reperibile nella sezione "materiale didattico"); 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
<b>Programma esteso</b>	<p>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).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>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</p>

(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 flessione-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.

**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.

<b>Insegnamento</b>	COMPLEMENTI DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI
<b>GenCod</b>	A003988
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019

<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Francesco MICELLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il corso fornisce gli strumenti per la progettazione strutturale di costruzioni in acciaio.</p> <p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Gli allievi dovranno aver superato gli esami di Scienza delle Costruzioni e Tecnica delle Costruzioni
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>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 quello fornire gli strumenti e le metodologie per il calcolo e la verifica di elementi e di interi sistemi strutturali in acciaio.</p> <p>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.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si svolge attraverso lezioni ed esercitazioni di didattica frontale in aula. Una parte delle lezioni sarà a contenuto teorico, nelle quali anche attraverso video rappresentazioni saranno illustrati i concetti fondamentali e le normative tecniche. Una restante parte delle lezioni sarà a contenuto applicativo-progettuale; in queste lezioni saranno svolti dei casi pratici reali di dimensionamento e verifica di singoli elementi in acciaio, di sotto sistemi strutturali, di intere costruzioni ad uso civile ed industriale.
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame finale consiste in un'unica prova articolata su domande teoriche e numeriche in forma scritta ed orale.</p> <p>Propedeutico alla prova finale sarà lo svolgimento e la revisione, assistita dal docente, di un tema progettuale, consistente nella redazione di una relazione di calcolo strutturale (per sole azioni gravitazionali e vento) ed elaborati grafici esecutivi relativi alla realizzazione di un manufatto a struttura metallica ad uso civile o industriale.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>I Materiali metallici: gli acciai da costruzione, forme, profili, le prove di qualificazione. Tipologie strutturali. Sicurezza strutturale. Azioni sulle strutture. Normativa tecnica nazionale, EC-3, CNR 10111, D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per le Costruzioni (4 ore).</p> <p>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, metodo di Merchant-Rankine. Metodi di calcolo lineare e non lineare delle strutture intelaiate. Calcolo con redistribuzione delle sollecitazioni. Calcolo plastico a rottura e applicazione del limit design alle travi e ai telai in acciaio - Metodo di Neal e Symonds - Strutture a nodi fissi e nodi mobili, edifici alti, edifici monopiano, capannoni industriali, sistemi di controvento. L'analisi strutturale in relazione della rigidezza dei nodi trave-colonna. (15 ore)</p> <p>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, rigidezza tagliante e snellezza equivalente, pilastri</p>

traliciati e calastrellati. Instabilità laterale flessione-torsionale di travi in acciaio; calcolo del momento critico - Calcolo delle deformazioni e comportamento in esercizio. Metodi di calcolo per profili sottili formati a freddo di classe 4, 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, ove ricorreranno le utili condizioni, sarà corredato da visite tecniche presso cantieri di costruzioni metalliche.

**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
- [14] D.M. 17 Gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni

<b>Insegnamento</b>	IDROLOGIA E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE
<b>GenCod</b>	A004562
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9

<b>Docente</b>	Samuele DE BARTOLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI ELETTRICI CIVILI
<b>GenCod</b>	A000161
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	Giuseppe GRASSI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI TERMOTECNICI
<b>GenCod</b>	A004695
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Paolo Maria CONGEDO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Le parole chiave del corso sono energia, ambiente e impianti. Il corso è dedicato agli aspetti progettuali dell'impiantistica per la climatizzazione degli edifici, sia industriali che civili. Si vedranno, pertanto, le tipologie impiantistiche più ricorrenti per il riscaldamento e per il condizionamento ed i principali impianti ad energia rinnovabile.
<b>Prerequisiti</b>	Esame di Fisica Tecnica
<b>Obiettivi formativi</b>	Obiettivo del corso è il trasferimento agli allievi della metodologia di progettazione degli impianti termotecnici mediante la presentazione delle più moderne tecniche di climatizzazione ambientale e di controllo delle condizioni di benessere, anche alla luce delle numerosissime leggi, decreti e regolamenti esistenti.
<b>Metodi</b>	I singoli argomenti saranno inizialmente introdotti e dibattuti in aula, anche con l'uso di



<b>didattici</b>	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 seminari e con contributi didattici anche esterni.
<b>Modalita' d'esame</b>	Progetto individuale di un impianto di climatizzazione di un edificio e prova orale.
<b>Programma esteso</b>	<p>1. Introduzione al Corso</p> <p>Problematiche energetiche ed ambientali, consumi energetici mondiali, europei e nazionali, il contributo del settore dell'edilizia, l'opportunità della certificazione energetica.</p> <p>1. Richiami di Fisica Tecnica</p> <p>Richiami di termodinamica, meccanica dei fluidi e trasmissione del calore.</p> <p>1. Applicazioni della Psicrometria</p> <p>Diagramma psicrometrico, Operazioni fondamentali sull'aria umida, Misura dell'umidità relativa, Controllo dell'umidità negli edifici, Permeabilità al vapore, Verifica della portata minima di rinnovo, Verifica di Glaser, Uso di software per la verifica di Glaser.</p> <p>1. Condizioni Ambientali di Benessere</p> <p>Comfort termico e richiami storici, bilancio energetico nell'Uomo, Equazione del benessere di Fanger, Condizioni di regime stazionario, Regolazione della temperatura corporea, Equazione di bilancio corporeo in regime transitorio, Abachi e curve per la valutazione del benessere, Nuovo diagramma ASHRAE del benessere, Influenza della distribuzione dell'aria, Conseguenza della L. 10/91 sulle condizioni di benessere, Superficie del corpo umano, Fattore di ricoprimento, Legislazione sul benessere ambientale.</p> <p>1. Qualità dell'Aria in Ambienti Confinati</p> <p>Concetto di qualità dell'aria, Sostanze inquinanti, Indicatori di qualità dell'aria, Controllo dell'inquinamento indoor, Il metodo Decipol, Calcolo della portata di ventilazione e di diluizione, Implicazioni energetiche della ventilazione, Standard ASHRAE 62/89, Norma UNI-10339, Ventilazione e percentuali di insoddisfatti, Sick Building Syndrome, Nuovo Standard ASHARE 62/89, Prescrizioni vigenti in Italia, La storia del Decipol, Correlazione sperimentale PPD - Decipol, Inquinamento causato da persone e materiali, Tecniche di diffusione dell'aria, Portata di ventilazione con il metodo di Fanger, Controllo dei parametri ed indagini sociologiche.</p> <p>1. Termofisica dell'Edificio e Case Passive</p> <p>L'edificio come sistema termodinamico, Transitorio termico negli edifici, Propagazione del calore in regime periodico stabilizzato, Transitorio di riscaldamento e raffreddamento di un corpo, costante di tempo di un edificio, Parametri che influenzano il transitorio termico di un edificio, Temperatura aria sole, Qualità termofisiche delle finiture superficiali, Pareti con intercapedine d'aria, Pareti opache interne, Effetti della massa delle pareti interne, Pareti trasparenti, Caratteristiche ottiche dei vetri, Effetto serra negli edifici, Effetto serra nell'atmosfera terrestre, Bilancio energetico di un edificio, Accumulo termico ed effetti sul transitorio termico, Bilancio energetico per l'aria ambiente, Variabilità del carico con le condizioni esterne, Modelli ambientali complessi, Modellizzazione degli ambienti termicamente interagenti, Riduzione dei modelli multi-room, Metodologia di analisi del transitorio termico negli edifici, Il metodo delle Traiettorie di Stato, Riduzione del modello equivalente.</p> <p>1. La Progettazione degli Impianti Tecnici</p>

Principali richiami legislativi, La progettazione di qualità, Scopo di un impianto di climatizzazione, Fasi principali per la realizzazione e conduzione degli impianti, Codificazione della tipologia impiantistica, Richiesta di un progetto, Contenuti di un progetto, Dati di progetto per un impianto di climatizzazione, Dati geografici e termogrametrici, Coefficienti di trasmittanza termica, Affollamento negli ambienti, Illuminazione ed utenze elettriche, Valori limiti nella progettazione, Maggiorazioni varie, Dati per il dimensionamento delle apparecchiature per la climatizzazione, Collaudo degli impianti tecnici, Elaborati tecnico-economici per la progettazione impiantistica, Analisi dei prezzi, Elenco dei prezzi unitari, Computo metrico estimativo, Elenco materiali, Lista dei materiali.

### 1. Progetto di un Impianto di Riscaldamento - Normativa di riferimento

La L. 10/91 sul risparmio energetico, DPR 551/99 e modifiche al DPR 412/94, Criteri generali di applicazione della L. 10/91, Scambi edificio – terreno, pavimenti appoggiati su terreno, Piani interrati, Caratterizzazione delle zone climatiche, Caratterizzazione delle capacità dispersive degli edifici, Verifica energetica, Calcolo del FEN, Fabbisogno utile mensile, Rendimento globale di impianto, Osservazioni sull'applicazione della L. 10/91. Nuovi D.Lgs 192/05 e D.Lgs 311/06 e loro implicazioni impiantistiche e architettoniche.

### 1. Progetto di un Impianto di Condizionamento/Climatizzazione

Condizionamento estivo, Carichi termici con il Metodo Carrier, Calcolo dei disperdimenti attraverso le pareti, Calcolo dei disperdimenti attraverso le finestre, Carichi termici interni, Carico sensibile per ventilazione ed infiltrazione, Calore latente, Carico termico totale dell'edificio, Metodi di calcolo dei carichi di raffreddamento degli edifici, Metodi esatti e metodo TFM, I fattori di risposta, Bilancio globale di un ambiente mediante i fattori di risposta, Applicazione del Metodo TFM, Carico frigorifero, Selezione delle apparecchiature in funzione del calore estratto, Retta ambiente per il condizionamento estivo, Impianti a tutt'aria con ricircolo parziale, Condizionamento invernale a tutt'aria con e senza ricircolo, Le batterie alettate, Efficienza di saturazione, Potenzialità delle batterie di scambio, Processo reale di raffreddamento e deumidificazione, Metodologie di progetto per il caso estivo, Potenzialità delle batterie nei processi reali, Ciclo estivo reale con ricircolo, Potenzialità delle batterie con postriscaldamento, Impianti multizona, Impianti a doppio condotto, Limiti di applicazione degli impianti a doppio condotto, Calcolo delle portate negli impianti *dual conduit*, Impianti di condizionamento ad acqua, Impianti misti ad aria primaria, Caratteristiche e prestazioni dei fan coil, Considerazioni progettuali per gli impianti misti, Criteri di progetto per gli impianti misti, Criteri di progetto dei ventilconvettori, Confronto fra le tipologie impiantistiche.

### 1. Componenti Principali di un Impianto Termico

Generatori termici, Caldaie a modulazione di fiamma, Caldaie a condensazione, Caldaie a temperatura scorrevole, Caldaia a più passaggi di fumi, Funzionamento dei generatori di calore, Temperatura teorica di combustione, Rendimenti e Perdite.

- **Bruciatori:** Bruciatori Atmosferici, Bruciatori premiscelati, Analisi delle tipologie di caldaie a seconda del combustibile, Generatori a gasolio, Generatori a gas, Sistema Generatore – Camino.
- **Il Camino:** Tiraggio Naturale, Tiraggio Forzato, Uso dei CAD per la selezione dei camini, Canne fumarie.
- **Centrali termiche:** Generatori Elettrici, Tipi di fluidi termovettori, Circuiti ad acqua: pompa di circolazione e corpi scaldanti, Pompa di circolazione.
- **Corpi scaldanti:** Radiatori, Pannelli Radianti, Raffrescamento con pannelli radianti.
- **Vaso di espansione:** Vasi di espansione aperti, Vasi di espansione chiusi.
- **Valvola di sicurezza:** Valvola di scarico termico.
- **Fluidi di lavoro diversi dall'acqua:** L'aria come fluido di lavoro.
- **Sistemi Split:** Fluidi frigoriferi.

- **Tipi di terminali per la cessione dell'energia:** Termoconvettori, Termoventilconvettori (fan coil), Bocchette e Diffusori,
- **Centrali di trattamento dell'aria: CTA:** Selezione dei Filtri, Unità di Condizionamento Compatte, Sistema *Idrosplit*, Recuperatori di calore.

## 1. Sistemi di Regolazione

Necessità della regolazione degli impianti, Controllore a circuito aperto, Controllore a circuito chiuso, Caratteristiche di regolazione, Regolazione a due posizioni, Regolazione ad azione proporzionale, integrale e derivativa, Controllori a più azioni combinate PID, Le valvole nella regolazione impiantistica, Elementi sensibili, Sistemi di regolazione computerizzati, Regolazione della temperatura negli impianti di riscaldamento, Equazione della centralina di regolazione, Conseguenze del regime di parzializzazione sulle caldaie, Regolazione di zona, Regolazione localizzata, Conseguenza della regolazione sul funzionamento della pompa di circolazione, regolazione degli impianti di condizionamento, Regolazione del carico termico sensibile, Regolazione del carico termico latente, Ciclo termico in regime di parzializzazione, Controllo dell'umidità relativa, Regolazione con postriscaldamento della batteria.

### 1. Dimensionamento delle Reti per l'Acqua e per l'Aria

Caratteristiche termofluidodinamiche, Caratteristiche elasto-termometriche, Caratteristiche fluidodinamiche, Regimi di moto, Strati limiti dinamici, Leggi fondamentali della Fluidodinamica, Equazione dell'energia per i sistemi aperti stazionari, Equazione di Bernoulli per i sistemi aperti stazionari, Le perdite di pressione per attrito, Perdite per attrito distribuito, Teorema di Borda – Carnot, Diametro equivalente ai fini della portata, Diametro equivalente ai fini della perdita di pressione, Dimensionamento delle reti di condotti, Collegamento in serie dei condotti, Collegamento in parallelo dei condotti, Dispositivi per la circolazione dei fluidi, Le pompe di circolazione, Le soffianti, Ventilatori centrifughi con pale in avanti, Ventilatori centrifughi con pale rovesce, Ventilatori assiali, Collegamenti di pompe in parallelo e in serie, Dimensionamento dei Circuiti aperti, Dimensionamento dei Circuiti chiusi, Dimensionamento di reti per acqua, Metodo del ramo Principale, Criterio a velocità costante, Metodo a perdita specifica di pressione costante, I collettori complanari, Dimensionamento delle reti di distribuzione dell'aria, Metodo a velocità costante per i canali d'aria, Metodo a perdita specifica costante per i canali d'aria, Metodo a recupero di pressione, Uso di programmi di calcolo, Reti di distribuzione in acciaio, Reti di distribuzione in Rame, Canali per la distribuzione dell'aria, Progetto di Reti complesse di fluidi, Reti ad albero, Reti a maglia, Criteri di progetto delle reti complesse, Punto di lavoro di una pompa di circolazione, Punto di lavoro di una soffiante, Leggi di controllo dei ventilatori, Sistemi a portata d'aria variabile (VAV), Serranda di strozzamento sul premente, Alette direttrici di prerotazione, Variazione della velocità di rotazione del ventilatore, Ventilatore assiale con pale a passo variabile, Dimensionamento di un ventilatore per sistemi VAV, Bilanciamento delle portate, Metodo delle portate nominali, Modalità operative del bilanciamento delle reti, Bilanciamento con valvole di taratura, Isolamento Termico delle tubazioni.

### 1. Circolazione dei Fluidi Bifase

Regimi di moto, perdite di pressione con metodi teorici (Hanford) e semiempirici (Martinelli e Nelson, Thom Martin e Lester), Punto di lavoro di un tubo bollitore, stabilità di un tubo bollitore nella circolazione verso l'alto e verso il basso.

### 1. Impianti Solari Attivi

Analisi del funzionamento, Relazione di Hottel Whillier Bliss, Efficienza di raccolta dell'energia solare, Riscaldamento solare dell'acqua sanitaria, Criteri di progetto per i sistemi localizzati, Sistemi centralizzati per l'acqua calda sanitaria, Criteri di progetto di un impianto centralizzato, Metodo F – Chart, Calcolo della radiazione solare media, Osservazioni sul metodo f-Chart, Simulazione dei circuiti solari con l'anno tipo.

	<p>1. Impianti a Pompa di Calore Geotermica</p> <p>Introduzione agli impianti geotermici, pompe di calore, sottosuolo e perforazioni, sonde geotermiche verticali, metodi di dimensionamento semplificati, metodi di dimensionamento analitici, Ground Response Test, scambiatori alternativi, sonde geotermiche orizzontali, metodi di dimensionamento, sistemi a circuito aperto, acque di falda e di superficie, normativa di riferimento. Impianti geotermici ad aria.</p> <p>1. Dichiarazione Ispesl</p> <p>La dichiarazione Ispesl per gli impianti termici. Analisi del modello di dichiarazione. Raccolta H, Raccolta R, Esempio di preparazione del modello di dichiarazione Ispesl.</p> <p>1. Il rumore negli Impianti Tecnologici</p> <p>Servizi a funzionamento continuo e discontinuo, Metodi di calcolo della rumorosità prodotta dagli impianti, Curve NC ed NR, Rumorosità interna, Valutazione della rumorosità delle soffianti e nei canali d'aria.</p> <p>1. Diagnostica dell'Involucro Edilizio e degli Impianti</p> <p>Presentazione della strumentazione per la diagnostica degli edifici.</p> <p>1. Certificazione Energetica e di Sostenibilità Ambientale Itaca</p> <p>D.Lgs. n. 192/2005 (Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia), integrato con il D. Lgs. 311/2006, Norme UNI TS 11300, fabbisogno di energia primaria, trasmittanza termica, rendimento globale medio stagionale, relazione tecnica, rapporti di controllo tecnico, rendimento di combustione, esempi di calcolo, software di calcolo. Cenni per la certificazione ambientale volontaria ITACA.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	Giuliano Cammarata: Impianti Termotecnici, Vol. 1°-6°, <a href="http://www.gcammarata.net">www.gcammarata.net</a>

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA COMPUTAZIONALE
<b>GenCod</b>	A003973
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Francesco TORNABENE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base nell'ambito di alcuni metodi classici di meccanica computazionale. In particolare, partendo dal classico metodo agli spostamenti per travi e telai piani, si svilupperà il metodo degli elementi finiti per travi non deformabili a taglio e deformabili a taglio. Si passerà quindi allo sviluppo di elementi finiti per problemi al continuo bidimensionali. Nell'ambito delle strutture bidimensionali si

	forniranno le basi per lo studio di elementi strutturali doppiamente curvi in materiale composito. Verranno presentate sia la formulazione in forma debole che la formulazione in forma forte per aste, travi, membrane, piastre e gusci.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di Algebra e Geometria, di Scienza delle Costruzioni, Complementi di Scienza delle Costruzioni e di Calcolo Numerico.
<b>Obiettivi formativi</b>	Dopo il corso lo studente è in grado di *Classificare una struttura e definirne un modello matematico. *Risolvere una struttura e individuare i suoi punti più sollecitati mediante programmi ad elementi finiti. *Conoscere i concetti fondamentali applicativi e teorici previsti dal programma.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali.
<b>Modalità d'esame</b>	E' prevista di norma una prova orale con discussione degli elaborati assegnati durante il corso.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione al corso.</li> <li>- Sistemi discreti.</li> <li>- Matrice di rigidezza per aste, sistemi di aste e travature reticolari.</li> <li>- Matrice di rigidezza a flessione e a torsione.</li> <li>- Travi spaziali e telai piani.</li> <li>- Elementi finiti bidimensionali.</li> <li>- Considerazioni di dinamica e principio di Hamilton.</li> <li>- Derivazione e integrazione numerica.</li> <li>- Spazio dei polinomi e approssimazione funzionale.</li> <li>- Strutture bidimensionali doppiamente curve in materiale composito.</li> <li>- Formulazione forte e debole per differenti elementi strutturali.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] E. Viola – Fondamenti di Analisi Matriciale delle Strutture, Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p>[2] F. Tornabene, M. Baccocchi – Anisotropic Doubly-Curved Shells, Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p>[3] F. Tornabene – DiQuMASPAB - User Manual, Pitagora Editrice, Bologna.</p>

<b>Insegnamento</b>	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE E AEROPORTI
<b>GenCod</b>	A000300
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	Paolo Intini
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
<b>GenCod</b>	05510
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Maria Antonietta AIELLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	COSTRUZIONI MARITTIME
<b>GenCod</b>	A003978
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	Giuseppe TOMASICCHIO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	ESAME AD AUTONOMA SCELTA
<b>GenCod</b>	A003193
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre

<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	PROGETTO DI STRUTTURE (C.I.) PROGETTO DI INTERVENTI SU STRUTTURE ESISTENTI
<b>GenCod</b>	A004563
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Annualità Singola
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	Maria Antonietta AIELLO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>PROGETTO DI STRUTTURE (C.I.)</b>	
	<b>GenCod</b>	A004564
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Francesco MICELLI
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>Contenuti</b>	<p>Il corso fornisce gli strumenti per la progettazione strutturale di elementi speciali delle costruzioni civili in calcestruzzo armato, opere fondali in calcestruzzo armato, opere geotecniche contro terra, costruzioni prefabbricate in calcestruzzo.</p> <p>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.</p>

	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.
<b>Prerequisiti</b>	Complementi di Scienza delle Costruzioni - Complementi di Tecnica delle Costruzioni
<b>Obiettivi</b>	Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di seguire il progetto strutturale di: strutture civili in calcestruzzo armato ad uno o più piani, edifici prefabbricati di grande luce in calcestruzzo armato, opere fondali e geotecniche contro terreni spingenti.
<b>Metodi</b>	<p>Il corso si svolge attraverso lezioni ed esercitazioni di didattica frontale in aula. Una parte delle lezioni sarà a contenuto teorico, nelle quali anche attraverso video rappresentazioni saranno illustrati i concetti fondamentali e le normative tecniche. Una restante parte delle lezioni sarà a contenuto applicativo-progettuale; in queste lezioni saranno svolti dei casi pratici reali di dimensionamento e verifica di singoli elementi in acciaio, di sotto sistemi strutturali, di intere costruzioni ad uso civile ed industriale.</p> <p>Il corso sarà integrato da: 1) visite presso cantieri di speciale rilevanza, presso stabilimenti di prefabbricazione; 2) seminari specialistici di natura tecnica e scientifica su temi della progettazione strutturale in ambiente BIM, sulla progettazione ed esecuzione di strutture di tipo speciale, sulla modellazione strutturale mediante metodi di analisi non lineare.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame finale consiste in un'unica prova articolata su domande teoriche e numeriche in forma orale.</p> <p>Propedeutico alla prova finale sarà lo svolgimento e la revisione, assistita dal docente, di temi progettuali, consistente nella redazione di una relazione di calcolo strutturale (per azioni gravitazionali e sismiche) ed elaborati grafici esecutivi relativi alla realizzazione di: 1) una trave rovescia di fondazione; 2) uno sbalzo laterale ed uno sbalzo d'angolo; 3) un muro a mensola in c.a. contro terreno spingente gravato da sovraccarico; 4) un capannone prefabbricato in c.a. con particolari costruttivi quali plinti a bicchiere e mensole tozze di appoggio delle travi; 5) una scala in c.a. in configurazione a soletta rampante o alla Giliberti.</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<p>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)</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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</p>



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.

**Modalità  
d'esame**

L'esame finale consiste in un'unica prova articolata su domande teoriche e numeriche in forma orale.

Propedeutico alla prova finale sarà lo svolgimento e la revisione, assistita dal docente, di temi progettuali, consistente nella redazione di una relazione di calcolo strutturale (per azioni gravitazionali e sismiche) ed elaborati grafici esecutivi relativi alla realizzazione di: 1) una trave rovescia di fondazione; 2) uno sbalzo laterale ed uno sbalzo d'angolo; 3) un muro a mensola in c.a. contro terreno spingente gravato da sovraccarico; 4) un capannone prefabbricato in c.a. con particolari costruttivi quali plinti a bicchiere e mensole tozze di appoggio delle travi; 5) una scala in c.a. in configurazione a soletta rampante o alla Giliberti.

**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.- Patron 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 (C.I.)**

<b>GenCod</b>	A004565
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Francesco MICELLI
<b>Lingua</b>	ITALIANO

<b>Insegnamento</b>	PROVA FINALE
<b>GenCod</b>	A000333
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	TIROCINIO
<b>GenCod</b>	03828
<b>Percorso</b>	PERCORSO GENERICO/COMUNE

<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

## INGEGNERIA MECCANICA (LM07) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE
<b>GenCod</b>	A005056
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Vito DATTOMA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso è impostato per chiarire i fenomeni comportamentali dei componenti delle macchine e delle strutture sotto sollecitazioni indotte dal funzionamento in servizio allo scopo di schematizzarli opportunamente e calcolarne gli effetti mediante l'applicazione dei metodi sviluppati nel corso.
<b>Prerequisiti</b>	Si richiedono conoscenze pregresse di Scienza delle Costruzioni, Meccanica Applicata alle Macchine, Costruzione di Macchine
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi meccanici la conoscenza dei moderni metodi attualmente usati nel processo di impostazione, progettazione, sviluppo e definizione dei sistemi meccanici. In congiunzione con Computer Aided Design, Progettazione Assistita e Meccanica Sperimentale permette di introdurre gli allievi ingegneri all'uso di software strutturali e alle tecniche di verifica delle ipotesi di progettazione.
<b>Metodi didattici</b>	proiezioni di dispense su files
<b>Modalita'</b>	colloquio orale sugli argomenti e sulle attività esercitative del corso

<b>d'esame</b>	
<b>Programma esteso</b>	<p>INTRODUZIONE AL CORSO [1 ora]</p> <p>METODI DI RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI CAMPO [4 ore]: Metodi diretti ed indiretti. Metodi variazionali. Principio di stazionarietà. Metodo di Ritz.</p> <p>ANALISI STRUTTURALE STATICA [18 ore]: Metodo degli elementi finiti. Matrici di rigidezza per elementi tipo trave comunque sollecitati ed orientati. Assemblaggio di matrici con approccio matematico e fisico. Proprietà delle matrici di rigidezza. Esercizi applicativi di risoluzione di strutture tipo trave. Estensione del metodo EF agli 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 e punti di Gauss. Criteri di schematizzazione delle strutture. Correlazione fra analisi numerica e sperimentale. Esercizi applicativi di risoluzione delle strutture.</p> <p>TEORIA DELLE PIASTRE [3 ore]: Piastre sottili secondo Kitchoff e spesse secondo Mindlin. Equazione della superficie elastica.</p> <p>TEORIA DELLE MEMBRANE CURVE [4 ore]: Membrane sottili. Solido membranale di rivoluzione. Equazioni di equilibrio per carichi simmetrici e asimmetrici. Applicazioni.</p> <p>TEORIA DEI DISCHI ROTANTI [6 ore]: Stato di tensione. Dischi a spessore costante e a uniforme resistenza.</p> <p>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.</p> <p>ANALISI STRUTTURALE DINAMICA [9 ore]: Introduzione alle velocità critiche e alle frequenze proprie strutturali. Approccio classico. Approccio con elementi finiti. Sistemi con una sola massa. Effetto dell'inerzia. Sistemi con due masse. Autocentrimento. Sistemi con più masse. Formula di Dunkerley. Metodo di Stodola. Effetto dell'orizzontalità dell'albero. Condensazione statica e cinematica.</p> <p>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 pluricilindro.</p> <p>FATICA DEI MATERIALI E DELLE STRUTTURE [18 ore]: Meccanismi di frattura a fatica. Rappresentazione dei dati di fatica. Curva di Woehler. Parametri che influenzano la fatica. Effetto di intaglio. Diagrammi di progetto a fatica. Fatica random. Danneggiamento cumulativo. Legge di Miner. Esercizi.</p> <p>MECCANICA DELLA FRATTURA [15 ore]: Approccio energetico di Griffith. Approccio di Irwin per materiali duttili. Curve R. Approccio tensionale. Significati fisico del coefficiente di intensificazione degli sforzi K. Curva di progetto limite. Effetto scala. Fattori che influenzano K. Determinazione sperimentale del Kc e KIc. Stato di tensione all'apice della cricca. Correzione di Irwin. Modello di Dugdale. Meccanica della frattura elasto-plastica: CTOD, COD, J Integral.</p> <p>PROGETTO D'ANNO [18 ore]: Consiste nell'approfondire casi semplici di analisi strutturale in maniera autonoma mediante anche l'uso di software commerciali. Il progetto di concretizza in una relazione scritta da consegnare in una data stabilita prima dell'esame.</p>
<b>Appelli d'esame</b>	Prendere visione del calendario d'esame
<b>Testi di</b>	Atzori, B. "Moderni metodi e procedimenti di calcolo nella progettazione meccanica", Ed.

<b>riferimento</b>	<p>Laterza</p> <p>Cook,R.- Malkus,D.S.- Plesha,M.E. - Witt,R. "Concepts and applications of finite element analysis", John W. &amp; Sons</p> <p>Belingardi,G. "Il metodi degli elementi finiti nella progettazione meccanica", Levrotto &amp; Bella, Torino</p> <p>Belluzzi, O. "Scienza delle Costruzioni", Vol 3°, Zanichelli.</p> <p>Giovannozzi, R. "Costruzione di Macchine", Vol. 2°, Patron</p> <p>Vergani, L. "Meccanica dei Materiali", Mc Graw Hill</p> <p>Atzori, B. "Appunti di Costruzione di Macchine, Ed. Cortina, Padova</p> <p>Dispense del corso, in Materiali didattici di questo sito</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	ricevimento previo appuntamento da fissare via e-mail o al termine delle lezioni

<b>Insegnamento</b>	COMPUTER AIDED DESIGN
<b>GenCod</b>	A005057
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Francesco PANELLA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI C.I. IMPIANTI TERMOTECNICI
<b>GenCod</b>	A003226
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	DONATO CAFAGNA

<b>Lingua</b>	ITALIANO	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A003227
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Donato CAFAGNA
	<b>Lingua</b>	ITALIANO
	<b>Contenuti</b>	L'insegnamento di Impianti Elettrici Industriali fornisce gli elementi di base degli impianti elettrici e delle macchine elettriche nell'industria e nei sistemi elettrici di potenza funzionanti secondo lo schema sia monofase e sia trifase. Per quanto attiene agli impianti elettrici, il corso illustra le tecniche basilari per l'analisi degli impianti elettrici di distribuzione e utilizzatori con particolare attenzione al dimensionamento delle linee (aeree e in cavo) a media e bassa tensione ed alla protezione delle condutture contro il sovraccarico e contro il corto circuito. Per quanto attiene alle macchine elettriche, il corso ne illustra le caratteristiche termiche e tipi di servizio, secondo la normativa; approfondisce il ruolo e l'impiego dei trasformatori, dei motori elettrici industriali; fornisce una conoscenza elementare dei principi di funzionamento e del dimensionamento delle macchine elettriche rotanti rispetto ai relativi carichi.
	<b>Prerequisiti</b>	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.
	<b>Obiettivi</b>	<p>Obiettivo dell'insegnamento di Impianti Elettrici Industriali consiste nel fornire allo studente le conoscenze, le competenze e le abilità coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, come di seguito dettagliate secondo i Descrittori di Dublino.</p> <p><b>- Conoscenze e comprensione:</b></p> <p>Lo studente acquisirà conoscenze e capacità di comprensione per quanto concerne l'identificazione di un impianto elettrico industriale; gli impianti di messa a terra e protezione contro le tensioni di contatto; il dimensionamento delle condutture e i condotti sbarra prefabbricati; le tipologie di apparecchi di manovra e protezione; le tipologie di quadri di distribuzione; il funzionamento e il dimensionamento dei trasformatori elettrici reali; i principi di funzionamento e le diverse configurazioni dei motori elettrici DC ed AC.</p> <p><b>- Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b></p> <p>Lo studente sarà in grado di applicare le sue conoscenze e capacità di comprensione per analizzare e progettare un impianto di messa a terra e protezione contro le tensioni di contatto; per scegliere gli apparecchi di manovra e protezione coordinati con l'impianto di terra; per il dimensionamento dei trasformatori elettrici reali monofase e trifase; per</p>

scegliere il motore elettrico in DC o AC più idoneo all'applicazione proposta.

**- Autonomia di giudizio:**

Lo studente sarà in grado di valutare l'applicabilità dei metodi appresi all'analisi di impianti elettrici reali e funzionanti a regime sinusoidale monofase e trifase. Avrà, inoltre, sviluppato una propria autonomia di giudizio che gli consentirà di esprimere chiaramente concetti tecnici inerenti gli impianti industriali e sarà in grado di risolvere problemi impiantistici mai risolti precedentemente. Lo studente, infine, avrà sviluppato la capacità di valutare criticamente i risultati dello studio analitico degli impianti industriali.

**- Abilità comunicative:**

Il metodo didattico utilizzato e la modalità di accertamento della conoscenza acquisita consentiranno allo studente di comunicare le nozioni apprese, di formalizzare i problemi in termini di modelli circuitali e, infine, di discutere le relative soluzioni impiantistiche con interlocutori specialisti e non specialisti.

**- Capacità di apprendimento:**

L'impostazione didattica consentirà allo studente di integrare le conoscenze acquisite da altri insegnamenti, nonché da varie fonti, al fine di conseguire una visione ampia delle problematiche connesse all'analisi degli impianti elettrici, dei dispositivi di protezione e delle macchine elettriche statiche e rotanti. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per affrontare i successivi insegnamenti con un elevato grado di autonomia.

**Metodi**

Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides ed esercitazioni in aula.

Le lezioni frontali sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze e della capacità di comprensione dello studente mediante l'esposizione approfondita degli argomenti del corso. Durante le lezioni, gli studenti sono invitati a partecipare attivamente, formulando domande, presentando esempi e discutendo possibili soluzioni impiantistiche alternative.

Le esercitazioni sono finalizzate alla comprensione dei metodi di analisi e progettazione degli impianti elettrici affrontati durante le lezioni di teoria, mediante approfondita e argomentata risoluzione degli esercizi somministrati allo studente in occasione delle prove scritte dell'esame.

**Modalità d'esame**

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 apprese durante il corso, sia il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti dell'insegnamento e la capacità di esporli.

**Programma dettagliato**

**Reti monofase e trifase a regime sinusoidale:** 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:** 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:** 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:** 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:** 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:** 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:** Scelta e coordinamento del dispositivo di protezione. Principali parametri degli interruttori industriali. Interruttori di manovra: fusibili, contattori, avviatori et al.

**Quadri di distribuzione:** 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:** Trasduttori elettromeccanici. Legge BLI. Legge BLU.

**Motore a corrente continua:** Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento dei principali motori a c.c.

**Motore asincrono:** 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:** Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento.

**Modalità  
d'esame**

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 apprese durante il corso, sia il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti dell'insegnamento e la capacità di esporli.

**Testi di  
riferimento**

1. Dispense del corso fornite dal docente.



	<p>2. G. Rizzoni, “Elettrotecnica - Principi e applicazioni”, McGraw-Hill.</p> <p>3. G. Conte, “Impianti elettrici – vol I e II”, Hoepli.</p> <p>4. F. Illiceto, “Impianti Elettrici - Vol. I”, Patron Editore.</p> <p>5. D. Favoino, G. Licata, “Elettrotecnica e macchine elettriche”, Tecna.</p> <p>6. G. Conte, “Corso di elettrotecnica e macchine elettriche”, Hoepli.</p> <p>7. A.E. Fitzgerald, C. Kingsley, A. Kusko, “Macchine elettriche”, Franco Angeli.</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	<b>Ricevimento studenti:</b> previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.
<b>IMPIANTI TERMOTECNICI</b>	
<b>GenCod</b>	A003228
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Paolo Maria CONGEDO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	Le parole chiave del corso sono energia, ambiente e impianti. Il corso è dedicato agli aspetti progettuali dell’impiantistica per la climatizzazione degli edifici, sia industriali che civili. Si vedranno, pertanto, le tipologie impiantistiche più ricorrenti per il riscaldamento e per il condizionamento ed i principali impianti ad energia rinnovabile.
<b>Prerequisiti</b>	Esame di Fisica Tecnica
<b>Obiettivi</b>	Obiettivo del corso è il trasferimento agli allievi della metodologia di progettazione degli impianti termotecnici mediante la presentazione delle più moderne tecniche di climatizzazione ambientale e di controllo delle condizioni di benessere, anche alla luce delle numerosissime leggi, decreti e regolamenti esistenti.
<b>Metodi</b>	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.
<b>Modalita' d'esame</b>	Progetto individuale di un impianto di climatizzazione di un edificio e prova orale.
<b>Programma dettagliato</b>	<p>1. Introduzione al Corso</p> <p>Problematiche energetiche ed ambientali, consumi energetici mondiali, europei e nazionali, il contributo del settore dell'edilizia, l'opportunità della certificazione energetica.</p> <p>1. Richiami di Fisica Tecnica</p> <p>Richiami di termodinamica, meccanica dei fluidi e trasmissione del calore.</p> <p>1. Applicazioni della Psicrometria</p>

Diagramma psicrometrico, Operazioni fondamentali sull'aria umida, Misura dell'umidità relativa, Controllo dell'umidità negli edifici, Permeabilità al vapore, Verifica della portata minima di rinnovo, Verifica di Glaser, Uso di software per la verifica di Glaser.

### 1. Condizioni Ambientali di Benessere

Comfort termico e richiami storici, bilancio energetico nell'Uomo, Equazione del benessere di Fanger, Condizioni di regime stazionario, Regolazione della temperatura corporea, Equazione di bilancio corporeo in regime transitorio, Abachi e curve per la valutazione del benessere, Nuovo diagramma ASHRAE del benessere, Influenza della distribuzione dell'aria, Conseguenza della L. 10/91 sulle condizioni di benessere, Superficie del corpo umano, Fattore di ricoprimento, Legislazione sul benessere ambientale.

### 1. Qualità dell'Aria in Ambienti Confinati

Concetto di qualità dell'aria, Sostanze inquinanti, Indicatori di qualità dell'aria, Controllo dell'inquinamento indoor, Il metodo Decipol, Calcolo della portata di ventilazione e di diluizione, Implicazioni energetiche della ventilazione, Standard ASHRAE 62/89, Norma UNI-10339, Ventilazione e percentuali di insoddisfatti, Sick Building Syndrome, Nuovo Standard ASHRAE 62/89, Prescrizioni vigenti in Italia, La storia del Decipol, Correlazione sperimentale PPD - Decipol, Inquinamento causato da persone e materiali, Tecniche di diffusione dell'aria, Portata di ventilazione con il metodo di Fanger, Controllo dei parametri ed indagini sociologiche.

### 1. Termofisica dell'Edificio e Case Passive

L'edificio come sistema termodinamico, Transitorio termico negli edifici, Propagazione del calore in regime periodico stabilizzato, Transitorio di riscaldamento e raffreddamento di un corpo, costante di tempo di un edificio, Parametri che influenzano il transitorio termico di un edificio, Temperatura aria sole, Qualità termofisiche delle finiture superficiali, Pareti con intercapedine d'aria, Pareti opache interne, Effetti della massa delle pareti interne, Pareti trasparenti, Caratteristiche ottiche dei vetri, Effetto serra negli edifici, Effetto serra nell'atmosfera terrestre, Bilancio energetico di un edificio, Accumulo termico ed effetti sul transitorio termico, Bilancio energetico per l'aria ambiente, Variabilità del carico con le condizioni esterne, Modelli ambientali complessi, Modellizzazione degli ambienti termicamente interagenti, Riduzione dei modelli multi-room, Metodologia di analisi del transitorio termico negli edifici, Il metodo delle Traiettorie di Stato, Riduzione del modello equivalente.

### 1. La Progettazione degli Impianti Tecnici

Principali richiami legislativi, La progettazione di qualità, Scopo di un impianto di climatizzazione, Fasi principali per la realizzazione e conduzione degli impianti, Codificazione della tipologia impiantistica, Richiesta di un progetto, Contenuti di un progetto, Dati di progetto per un impianto di climatizzazione, Dati geografici e termo-igrometrici, Coefficienti di trasmittanza termica, Affollamento negli ambienti, Illuminazione ed utenze elettriche, Valori limiti nella progettazione, Maggiorazioni varie, Dati per il dimensionamento delle apparecchiature per la climatizzazione, Collaudo degli impianti tecnici, Elaborati tecnico-economici per la progettazione impiantistica, Analisi dei prezzi, Elenco

dei prezzi unitari, Computo metrico estimativo, Elenco materiali, Lista dei materiali.

#### 1. Progetto di un Impianto di Riscaldamento - Normativa di riferimento

La L. 10/91 sul risparmio energetico, DPR 551/99 e modifiche al DPR 412/94, Criteri generali di applicazione della L. 10/91, Scambi edificio – terreno, pavimenti appoggiati su terreno, Piani interrati, Caratterizzazione delle zone climatiche, Caratterizzazione delle capacità dispersive degli edifici, Verifica energetica, Calcolo del FEN, Fabbisogno utile mensile, Rendimento globale di impianto, Osservazioni sull'applicazione della L. 10/91. Nuovi D.Lgs 192/05 e D.Lgs 311/06 e loro implicazioni impiantistiche e architettoniche.

#### 1. Progetto di un Impianto di Condizionamento/Climatizzazione

Condizionamento estivo, Carichi termici con il Metodo Carrier, Calcolo dei disperdimenti attraverso le pareti, Calcolo dei disperdimenti attraverso le finestre, Carichi termici interni, Carico sensibile per ventilazione ed infiltrazione, Calore latente, Carico termico totale dell'edificio, Metodi di calcolo dei carichi di raffreddamento degli edifici, Metodi esatti e metodo TFM, I fattori di risposta, Bilancio globale di un ambiente mediante i fattori di risposta, Applicazione del Metodo TFM, Carico frigorifero, Selezione delle apparecchiature in funzione del calore estratto, Retta ambiente per il condizionamento estivo, Impianti a tutt'aria con ricircolo parziale, Condizionamento invernale a tutt'aria con e senza ricircolo, Le batterie alettate, Efficienza di saturazione, Potenzialità delle batterie di scambio, Processo reale di raffreddamento e deumidificazione, Metodologie di progetto per il caso estivo, Potenzialità delle batterie nei processi reali, Ciclo estivo reale con ricircolo, Potenzialità delle batterie con postriscaldamento, Impianti multizona, Impianti a doppio condotto, Limiti di applicazione degli impianti a doppio condotto, Calcolo delle portate negli impianti *dual conduit*, Impianti di condizionamento ad acqua, Impianti misti ad aria primaria, Caratteristiche e prestazioni dei fan coil, Considerazioni progettuali per gli impianti misti, Criteri di progetto per gli impianti misti, Criteri di progetto dei ventilconvettori, Confronto fra le tipologie impiantistiche.

#### 1. Componenti Principali di un Impianto Termico

Generatori termici, Caldaie a modulazione di fiamma, Caldaie a condensazione, Caldaie a temperatura scorrevole, Caldaia a più passaggi di fumi, Funzionamento dei generatori di calore, Temperatura teorica di combustione, Rendimenti e Perdite.

- **Bruciatori:** Bruciatori Atmosferici, Bruciatori premiscelati, Analisi delle tipologie di caldaie a seconda del combustibile, Generatori a gasolio, Generatori a gas, Sistema Generatore – Camino.
- **Il Camino:** Tiraggio Naturale, Tiraggio Forzato, Uso dei CAD per la selezione dei camini, Canne fumarie.
- **Centrali termiche:** Generatori Elettrici, Tipi di fluidi termovettori, Circuiti ad acqua: pompa di circolazione e corpi scaldanti, Pompa di circolazione.
- **Corpi scaldanti:** Radiatori, Pannelli Radianti, Raffrescamento con pannelli radianti.
- **Vaso di espansione:** Vasi di espansione aperti, Vasi di espansione chiusi.
- **Valvola di sicurezza:** Valvola di scarico termico.

- **Fluidi di lavoro diversi dall'acqua:** L'aria come fluido di lavoro.
- **Sistemi Split:** Fluidi frigoriferi.
- **Tipi di terminali per la cessione dell'energia:** Termoconvettori, Termoventilconvettori (fan coil), Bocchette e Diffusori,
- **Centrali di trattamento dell'aria: CTA:** Selezione dei Filtri, Unità di Condizionamento Compatte, Sistema *Idrosplit*, Recuperatori di calore.

#### 1. Sistemi di Regolazione

Necessità della regolazione degli impianti, Controllore a circuito aperto, Controllore a circuito chiuso, Caratteristiche di regolazione, Regolazione a due posizioni, Regolazione ad azione proporzionale, integrale e derivativa, Controllori a più azioni combinate PID, Le valvole nella regolazione impiantistica, Elementi sensibili, Sistemi di regolazione computerizzati, Regolazione della temperatura negli impianti di riscaldamento, Equazione della centralina di regolazione, Conseguenze del regime di parzializzazione sulle caldaie, Regolazione di zona, Regolazione localizzata, Conseguenza della regolazione sul funzionamento della pompa di circolazione, regolazione degli impianti di condizionamento, Regolazione del carico termico sensibile, Regolazione del carico termico latente, Ciclo termico in regime di parzializzazione, Controllo dell'umidità relativa, Regolazione con postriscaldamento della batteria.

#### 1. Dimensionamento delle Reti per l'Acqua e per l'Aria

Caratteristiche termofluidodinamiche, Caratteristiche elasto-termometriche, Caratteristiche fluidodinamiche, Regimi di moto, Strati limiti dinamici, Leggi fondamentali della Fluidodinamica, Equazione dell'energia per i sistemi aperti stazionari, Equazione di Bernoulli per i sistemi aperti stazionari, Le perdite di pressione per attrito, Perdite per attrito distribuito, Teorema di Borda – Carnot, Diametro equivalente ai fini della portata, Diametro equivalente ai fini della perdita di pressione, Dimensionamento delle reti di condotti, Collegamento in serie dei condotti, Collegamento in parallelo dei condotti, Dispositivi per la circolazione dei fluidi, Le pompe di circolazione, Le soffianti, Ventilatori centrifughi con pale in avanti, Ventilatori centrifughi con pale rovesce, Ventilatori assiali, Collegamenti di pompe in parallelo e in serie, Dimensionamento dei Circuiti aperti, Dimensionamento dei Circuiti chiusi, Dimensionamento di reti per acqua, Metodo del ramo Principale, Criterio a velocità costante, Metodo a perdita specifica di pressione costante, I collettori complanari, Dimensionamento delle reti di distribuzione dell'aria, Metodo a velocità costante per i canali d'aria, Metodo a perdita specifica costante per i canali d'aria, Metodo a recupero di pressione, Uso di programmi di calcolo, Reti di distribuzione in acciaio, Reti di distribuzione in Rame, Canali per la distribuzione dell'aria, Progetto di Reti complesse di fluidi, Reti ad albero, Reti a maglia, Criteri di progetto delle reti complesse, Punto di lavoro di una pompa di circolazione, Punto di lavoro di una soffiante, Leggi di controllo dei ventilatori, Sistemi a portata d'aria variabile (VAV), Serranda di strozzamento sul premente, Alette direttrici di prerotazione, Variazione della velocità di rotazione del ventilatore, Ventilatore assiale con pale a passo variabile, Dimensionamento di un ventilatore per sistemi VAV, Bilanciamento delle portate, Metodo delle portate nominali, Modalità operative del bilanciamento delle reti, Bilanciamento con valvole di taratura, Isolamento Termico delle tubazioni.

#### 1. Circolazione dei Fluidi Bifase

Regimi di moto, perdite di pressione con metodi teorici (Hanford) e semiempirici (Martinelli e Nelson, Thom Martin e Lester), Punto di lavoro di un tubo bollitore, stabilità di un tubo bollitore nella circolazione verso l'alto e verso il basso.

#### 1. Impianti Solari Attivi

Analisi del funzionamento, Relazione di Hottel Whillier Bliss, Efficienza di raccolta dell'energia solare, Riscaldamento solare dell'acqua sanitaria, Criteri di progetto per i sistemi localizzati, Sistemi centralizzati per l'acqua calda sanitaria, Criteri di progetto di un impianto centralizzato, Metodo F – Chart, Calcolo della radiazione solare media, Osservazioni sul metodo f-Chart, Simulazione dei circuiti solari con l'anno tipo.

#### 1. Impianti a Pompa di Calore Geotermica

Introduzione agli impianti geotermici, pompe di calore, sottosuolo e perforazioni, sonde geotermiche verticali, metodi di dimensionamento semplificati, metodi di dimensionamento analitici, Ground Response Test, scambiatori alternativi, sonde geotermiche orizzontali, metodi di dimensionamento, sistemi a circuito aperto, acque di falda e di superficie, normativa di riferimento. Impianti geotermici ad aria.

#### 1. Dichiarazione Ispesl

La dichiarazione Ispesl per gli impianti termici. Analisi del modello di dichiarazione. Raccolta H, Raccolta R, Esempio di preparazione del modello di dichiarazione Ispesl.

#### 1. Il rumore negli Impianti Tecnologici

Servizi a funzionamento continuo e discontinuo, Metodi di calcolo della rumorosità prodotta dagli impianti, Curve NC ed NR, Rumorosità interna, Valutazione della rumorosità delle soffianti e nei canali d'aria.

#### 1. Diagnostica dell'Involucro Edilizio e degli Impianti

Presentazione della strumentazione per la diagnostica degli edifici.

#### 1. Certificazione Energetica e di Sostenibilità Ambientale Itaca

D.Lgs. n. 192/2005 (Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia), integrato con il D. Lgs. 311/2006, Norme UNI TS 11300, fabbisogno di energia primaria, trasmittanza termica, rendimento globale medio stagionale, relazione tecnica, rapporti di controllo tecnico, rendimento di combustione, esempi di calcolo, software di calcolo. Cenni per la certificazione ambientale volontaria ITACA.

<b>Modalità d'esame</b>	Progetto individuale di un impianto di climatizzazione di un edificio e prova orale.
-------------------------	--

<b>Testi di riferimento</b>	Giuliano Cammarata: Impianti Termotecnici, Vol. 1°-6°, <a href="http://www.gcammarata.net">www.gcammarata.net</a>
-----------------------------	---

<b>Insegnamento</b>	MACCHINE ED ENERGETICA
<b>GenCod</b>	A005059
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE

<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Antonio Paolo CARLUCCI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Saranno studiate le caratteristiche delle turbine alimentate con fluido comprimibile (vapore, gas) e incomprimibile (acqua), delle trasmissioni idrodinamiche, degli impianti per la produzione di energia (a vapore, a gas, a ciclo combinato, cogenerativi) e dei motori alternativi a combustione interna.</p> <p>The characteristics of the turbines with compressible (steam, gas) and incompressible (water) fluids will be analyzed, as well as hydrodynamic transmissions, energy power plants (steam, gas, combined cycle, cogeneration) and reciprocating internal combustion engines.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Sono necessarie le nozioni acquisite nei corsi di Fisica Tecnica e di Macchine DM270 (o Macchine I DM509).
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione</b></p> <p>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 alle macchine motrici e ai sistemi per la produzione di energia.</p> <p>Aim of this course is to complete the basic knowledge for understanding of the operation, the choice and utilization of the main fluid machineries with particular reference to energy production systems.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</b></p> <p>Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrà essere in grado di :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere il funzionamento e quantificare le prestazioni di impianti per la produzione di energia;</li> <li>- riconoscere i parametri di progetto più importanti nel determinare le prestazioni di macchine a fluido e sistemi energetici;</li> <li>- confrontare differenti tecnologie finalizzate alla produzione di energia.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <p>Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica tutto ciò che viene loro spiegato in classe, a confrontare i diversi approcci per la soluzione di problemi reali e ad individuare e proporre, in maniera autonoma, la soluzione più efficiente da loro individuata.</p>

### **Abilità comunicative**

E' fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità. Il corso favorisce lo sviluppo delle seguenti abilità dello studente: capacità di esporre in termini precisi e formali un modello astratto di problemi concreti, individuando le caratteristiche salienti di essi e scartando le caratteristiche inessenziali; capacità di descrivere ed analizzare una soluzione efficiente per il problema in esame.

### **Capacità di apprendimento**

Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dell'esercizio delle macchine e dei sistemi energetici, e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per se e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.

### **Metodi didattici**

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 alle macchine motrici e ai sistemi per la produzione di energia. Il corso si articola in: 1) lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides - rese disponibili agli studenti mediante la piattaforma Intranet - durante la quale sarà illustrato il funzionamento in condizioni di progetto e di regolazione delle principali macchine motrici e dei sistemi energetici finalizzati alla produzione di energia; 2) esercitazioni in aula, durante le quali si illustrerà, con abbondanza di esempi, in che modo le conoscenze teoriche acquisite possano essere utilizzate al fine di risolvere problemi concreti; 3) attività pratiche in laboratorio, durante le quali gli studenti hanno la possibilità di constatare direttamente il funzionamento di alcune macchine a fluido e di effettuare alcune misure termiche e meccaniche sulle stesse.

### **Modalità d'esame**

La modalità di esame consiste di:

- una prova scritta open book; scopo di questa prova sono 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.

### **Programma esteso**

**STUDIO PARTICOLAREGGIATO DELLE TURBOMACCHINE ore: 9**

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. [1,8,10]

**REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ore: 6**

Richiami su impianti con turbine a vapore e a gas - Regolazione degli impianti con turbine a vapore e a gas - Compressori assiali. [4,6,7,8,10]

**IMPIANTI A CICLO COMBINATO E COGENERAZIONE ore: 9**

Cogenerazione e generazione distribuita - Tipologie di impianti di cogenerazione - Impianti a ciclo combinato. [4,6,7,10]

#### COMPLEMENTI DI MACCHINE IDRAULICHE ore: 6

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. [1,8,10]

#### COMPLEMENTI SUI MOTORI ALTERNATIVI A COMBUSTIONE INTERNA ore: 8

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. [2,3,5,10]

#### ENERGY MANAGEMENT ore: 6

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. [7,9]

#### ANALISI TERMODINAMICA DEI PROCESSI ore: 6

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. [4]

Esercitazioni sugli argomenti del corso 20h

Laboratorio 4h

#### **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] V. Dossena, G. Ferrari, P. Gaetani, G. Montenegro, A. Onorati, G. Persico, Macchine a Fluido, ed. CittàStudi



	Dispense del corso
<b>Altre informazioni utili</b>	Il materiale didattico (dispense, tracce d'esame, diario delle lezioni, etc.) è reperibile sul sito INTRANET delle facoltà.

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA DELLE VIBRAZIONI
<b>GenCod</b>	A004989
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Arcangelo MESSINA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	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" o equivalenti.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Obiettivi del corso;</b>  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.</p> <p><b>Risultati di apprendimento;</b>  dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Controllare e verificare l'instaurarsi di fenomeni di risonanza.</li> <li>* Progettare e verificare sistemi di ancoraggio capaci di minimizzare la trasmissione di vibrazioni.</li> <li>* Interpretare fenomeni vibratorii sia nel dominio del tempo sia nel dominio delle frequenze.</li> <li>* Identificare le specifiche per la messa in opera di una catena di misura per la stima di parametri e segnali vibratorii.</li> <li>* Modellare ed interpretare sistemi dinamici strutturali sia discreti sia continui.</li> </ul> <p>*E' altresì fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti le loro conoscenze scientifiche.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Trattasi di lezioni frontali svolte in aula dal docente tramite l'ausilio di gesso e lavagna. Nel corso delle lezioni saranno occasionalmente illustrati e discussi software commerciali utili all'analisi dei sistemi vibranti. Si consiglia agli studenti di seguire le lezioni, partecipare attivamente alle stesse e prendere appunti.
<b>Modalità d'esame</b>	<p><u>scritto e/o orale.</u></p> <p>L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):</p>

	<p>-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;</p> <p>-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.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>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. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Laboratorio didattico con descrizione dei principali fenomeni vibratorii: risonanza e misure sperimentale delle frequenze naturali di componenti strutturali.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Meirovitch, L., <i>Principles and Techniques of Vibrations</i>, Prentice Hall, 1997.</p> <p>[2] Heylen W., Lammens S., Sas P., <i>Modal Analysis theory and testing</i>, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium, 2003.</p> <p>[3] Materiale didattico fornito occasionalmente dal docente durante lo svolgimento delle lezioni.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	Occasionalmente, nel corso delle lezioni, potrà essere consegnato materiale didattico ausiliario.

<b>Insegnamento</b>	SICUREZZA E AMBIENTE
<b>GenCod</b>	A002621
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Maria Grazia GNONI

<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso mira a sviluppare le competenze riguardo i modelli ed i sistemi a supporto di una gestione efficace della sicurezza nei luoghi di lavoro integrando il fattore di sostenibilità ambientale
<b>Modalita' d'esame</b>	L'esame consiste in una prova orale.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I sistemi di gestione: Qualità, Ambiente e Sicurezza.</li> <li>• L'ingegneria della sicurezza: obiettivi, metodi e fondamenti legislativi.</li> <li>• Metodologie e tecniche di analisi del rischio nella progettazione e nella gestione di impianti industriali.</li> <li>• Rischi specifici: Rischio meccanico, Rischio incendio, Rischio di incidenti rilevanti.</li> <li>• La normativa ambientale.</li> <li>• I sistemi di trattamento delle polluzioni atmosferiche;</li> <li>• I sistemi integrati di gestione dei rifiuti solidi urbani.</li> <li>• Esercitazioni e seminari.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	AUTOMAZIONE A FLUIDO
<b>GenCod</b>	A005000
<b>Percorso</b>	ENERGIA
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Nicola Ivan GIANNOCCARO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si prefigge di fornire dimestichezza con i problemi dell'automazione attraverso l'uso di azionamenti pneumatici ed idraulici, in particolare in ambito industriale. Le tematiche principali riguardano la conoscenza dei componenti fondamentali degli impianti ed i sistemi realizzabili attraverso la loro connessione. Si farà cenno alle tecniche di automazione di processi con dispositivi semplici o elettro assistiti a logica di comando tradizionale o avanzata.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si svolgerà come lezioni alla lavagna o con utilizzo di slides e alcune esercitazioni al computer in aula attrezzata.
<b>Modalita' d'esame</b>	L'esame verterà in una prova orale inerente gli argomenti trattati nel corso con l'eventuale discussione di un progetto d'anno..
<b>Programma esteso</b>	<p>1. Introduzione al corso presentazione degli argomenti, obiettivi formativi, modalità della verifica, esercizi ed esercitazioni. Introduzione agli impianti di automazione : struttura e vantaggi. Conversione, controllo e trasporto dell'energia. Simboli grafici secondo DIN ISO 1219</p> <p>2. Proprietà dei fluidi: Trasmissione pneumatica dell'energia. Trattamento dell'aria</p>

	<p>compressa: unità, grandezze, simboli, umidità assoluta e relativa, dinamica dell'aria compressa.</p> <p>3. Generalità e trasmissione dell'energia oleodinamica. Perdite di carico nelle trasmissioni oleodinamiche. Inquinamento e filtrazione. Controllo distribuzione e regolazione dell'energia. Caratteristiche dei fluidi in pressione.</p> <p>4. Accumulo e distribuzione: Sistemi di accumulo dell'aria, a lobi, a viti, a palette, a pistone, turbine, progetto del serbatoio. Tipologia e dimensionamento delle reti di distribuzione dell'aria compressa. Accumulatori idraulici. Pompe, motori, otturatori e loro caratteristiche. Altri componenti, circuiti, tecniche di regolazione, esempi di circuiti controllati . Cenni su elementi logici.</p> <p>5. Cilindri : Cilindri pneumatici: tipologie costruttive, ammortizzamento di fine corsa, tipi di tenuta, parametri e dimensionamento, cilindri a semplice effetto, a doppio effetto, telescopici, esecuzioni speciali. Principi costruttivi, tipi di fissaggio, sollecitazione di punta.</p> <p>6. Valvole ordinarie e speciali : Valvole Direzionali: Funzione e Rappresentazione, Struttura ed Azionamenti, Esecuzione Costruttiva delle valvole direzionali ad Otturatore e a Cassetto, Esecuzioni Pratiche, Elettrovalvole. Valvole di non ritorno pilotate e non. Selettore di Alta Pressione (valvola OR). Selettore di Bassa.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Fundamentals of Fluid Power. Part 1: Hydraulics. H. Murrenhoff. Aachen University. Shaker Verlag, 2016.</p> <p>Fundamentals of Fluid Power. Part 2: Pneumatics. . H. Murrenhoff, O. Reinertz. Aachen University. Shaker Verlag, 2016.</p> <p>Pneumatica Corso Completo. G. Belforte, A. M. Bertetto, Luigi Mazza ' - Ed. Tecniche Nuove, Automazione pneumatica, Festo, Ed. Tecniche Nuove</p> <p>Elementi di oleodinamica, U. Belladonna, Hoepli.</p>

<b>Insegnamento</b>	CONTROLLO E MIGLIORAMENTO DI PROCESSO
<b>GenCod</b>	A000343
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Massimo PACELLA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	La crescente disponibilità dati di misura e il progressivo aumento della capacità di calcolo disponibile a bordo macchina, rende oggi possibile adottare approcci innovativi per monitorare (attraverso la segnalazione di un allarme in caso di comportamento anomalo) e migliorare continuamente (attraverso l'analisi sperimentale), la qualità dei processi produttivi in ambito manifatturiero. In questo scenario, il corso di "Controllo e

	<p>Miglioramento di Processo” intende fornire l’insieme di contenuti necessari a progettare e gestire il controllo statistico di processo, nonché il miglioramento continuo delle tecnologie, attraverso un approccio che unisce la conoscenza tecnologica del processo di base alle più recenti tecniche statistiche di modellazione/monitoraggio dei dati di misura, e di pianificazione sperimentale.</p>
<b>Prerequisiti</b>	È auspicabile avere conoscenze di statistica di base.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione.</b> Il corso intende fornire le conoscenze utili sulle tecniche ingegneristiche per il controllo statistico di processo e le loro caratteristiche quantitative e qualitative. Specifica attenzione sarà dedicata all’evoluzione delle tecniche legate alla moderna disponibilità di strumenti di misura e il progressivo aumento delle capacità di calcolo disponibile a bordo macchina.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione.</b> Attraverso l’analisi della recente letteratura scientifica e di dati quantitativi relativi a casi di studio in ingegneria meccanica, si forniranno strumenti di analisi e tecniche statistiche applicabili in diversi ambiti ingegneristici, in particolare in quelli produttivi e manifatturieri. Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di: i) conoscere le tecniche di controllo statistico di processo in aziende manifatturiere e di processo; ii) conoscere i metodi e le tecniche di progettazione degli esperimenti e di analisi dei dati sperimentali; iii) conoscere le tecniche avanzate di modellazione/monitoraggio di dati di misura.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Attraverso lo studio di approcci teorici e la valutazione critica delle diverse tecniche, lo studente potrà migliorare la propria capacità di giudizio e di proposta in relazione al problema ingegneristico del controllo statistico di processo.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> La presentazione degli argomenti del corso sarà svolta in modo da consentire l’acquisizione della padronanza di un linguaggio tecnico e di una terminologia specialistica adeguati. Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte sarà anche stimolata attraverso la redazione di un progetto d’anno che sarà presentato e discusso in aula durante la prova finale.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso presentazioni e discussioni in aula, finalizzate a verificare l’effettiva comprensione degli argomenti trattati. La capacità di apprendimento sarà anche stimolata dall’approfondimento di articoli scientifici relativi a tematiche di ricerca del controllo statistico di processo nonché da casi di studio tipici dell’ingegneria meccanica.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si articola in lezioni frontali basate principalmente sull’uso di slides rese disponibili agli studenti attraverso <a href="#">Intranet di Unisalento</a> . Le lezioni sono finalizzate al raggiungimento degli obiettivi formativi mediante la presentazione di teorie, modelli e metodi parallelamente alla discussione di casi di studio in ambito manifatturiero.
<b>Modalità d'esame</b>	Il corso prevede una parte monografica su temi di controllo di processo basato su dati funzionali. I temi specifici sono decisi ogni anno, ed ogni tema è assegnato per condurre un concreto progetto di controllo e miglioramento di processo. L’esame finale consiste nella discussione del progetto sviluppato.
<b>Programma esteso</b>	<p>1. Il controllo statistico di processo in aziende manifatturiere e di processo: tecniche di SPC (Statistical Process Control) (18 ore)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione al controllo statistico di processo. Problemi derivanti dalle carte di controllo di Shewhart.</li> <li>• Carte di controllo per variabili: Carte di controllo Xbar-R e Xbar-S. Carte di controllo I-MR. Linee guida per l'applicazione delle carte di controllo.</li> <li>• Progettazione di strumenti di controllo della qualità in relazione ai limiti di specifica. Carte di controllo a limiti modificati.</li> </ul>

## 2. Progettazione di carte di controllo in presenza di dati autocorrelati (9 ore)

- Carte EWMA, tecniche ARIMA e controllo statistico di processo. Applicazioni a problemi di usura.
- Progettazione di carte di controllo per un insieme di caratteristiche di qualità: carte di controllo multivariate.

## 3. Capability Analysis (18 ore)

- Analisi di capacità del processo attraverso istogrammi e carte di probabilità. Indici di capacità di processo.
- Analisi della capacità del processo con le carte di controllo.
- Studio della capacità di strumenti e di sistemi di misura.
- Stima dei limiti di tolleranza naturale del processo.

## 4. Metodi e tecniche di progettazione degli esperimenti e di analisi dei dati sperimentali (27 ore)

- Il ciclo del miglioramento dei processi attraverso una metodologia sperimentale; fase di analisi mediante esperimenti; identificazione di alternative; implementazione; misura dei risultati.
- Tecniche DOE (Design Of Experiments) per la progettazione degli esperimenti: piani fattoriali; risoluzione di piani fattoriali; piani fattoriali frazionati; piani con blocking; la tecnica del confounding per piani fattoriali. Quadrati Latini.
- Metodo ANOVA (analisi della varianza) ad una e due vie; analisi di regressione per i modelli lineari.
- Il problema dell'acquisizione della conoscenza attraverso esperimenti iterativi analizzati statisticamente. Tecniche RSM (Response Surface Methodology).

## 5. Tecniche avanzate di modellazione/monitoraggio di dati di misura (9 ore)

- Dati funzionali: misura di profili e superfici lavorate attraverso l'uso di macchine di misura a coordinate (CMM).
- Introduzione alle tecniche di regressione per dati funzionali e progettazione delle relative carte di controllo.
- Introduzione ai metodi di riduzione dimensionale di dati multivariati e progettazione delle relative carte di controllo.

### **Testi di riferimento**

Testi consigliati:

- D. C. Montgomery: "Controllo statistico della qualità" – seconda edizione, McGraw-Hill, 2006.
- D. C. Montgomery: "Progettazione e Analisi degli Esperimenti", McGraw-Hill, 2005.
- Dispense relative alle lezioni rese disponibili dal docente.

Ulteriore bibliografia di approfondimento:

- D. C. Montgomery: "Design and Analysis of Experiments, Student Solutions Manual", 5th Edition, J. Wiley, 2002.

- R. H. Myers, D. C. Montgomery: “Response Surface Methodology: process and product optimization using designed experiments”, 2nd Edition, J. Wiley, 2002.
- N. R. Draper, H. Smith: “Applied Regression Analysis”, 3rd Edition, J. Wiley, 1998.
- Articoli tratti da riviste scientifiche di riferimento resi disponibili dal docente.

<b>Insegnamento</b>	ENERGETICA INDUSTRIALE
<b>GenCod</b>	A005001
<b>Percorso</b>	ENERGIA
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Marco MILANESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Tecniche di abbattimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali (cicloni, filtri a manica, precipitatori elettrostatici, scrubber, impianti deNOx e deSOx)</p> <p>Tecniche avanzate di controllo e gestione impianti industriali (PLC, LabView, ecc.)</p> <p>Audit energetico</p> <p>Impianti di cogenerazione</p> <p>Valutazione degli investimenti energetici</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenze e comprensione.</b> Il corso fornisce le conoscenze su metodi e modelli per l’abbattimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali, per lo sviluppo dei sistemi di controllo degli impianti industriali e per lo sviluppo di procedure di audit energetici in ambito industriale.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</b> Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· progettare le principali tipologie di impianti per l’abbattimento delle emissioni;</li> <li>· progettare un sistema di gestione e controllo di un impianto industriale;</li> <li>· sviluppare un audit energetico in ambito industriale</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare problemi complessi e/o frammentari e devono pervenire a idee e giudizi originali e autonomi, a scelte coerenti nell’ambito del loro lavoro, particolarmente delicate nella professione dell’ingegnere. Il corso promuove lo sviluppo dell’autonomia di giudizio nella scelta appropriata della tecnica/modello per la soluzione dei problemi ingegneristici e la capacità critica di interpretare la bontà dei risultati dei modelli/metodi applicati.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed</p>

	<p>efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dell'ingegneria industriale e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare ed applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali con l'ausilio di strumenti informatici per la presentazione (video proiettori, pc ecc.) e/o con l'ausilio della lavagna tradizionale. Le lezioni saranno improntate sul coinvolgimento degli studenti in maniera proattiva.
<b>Modalità d'esame</b>	Prova orale
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduzione alle tematiche di gestione dell'energia in ambito industriale</p> <p>Concetti di base sulle emissioni inquinanti</p> <p>Tecniche di abbattimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali (cicloni, filtri a manica, precipitatori elettrostatici, scrubber, impianti deNOx e deSOx)</p> <p>Tecniche avanzate di controllo e gestione impianti industriali (PLC, LabView, ecc.)</p> <p>Audit energetico</p> <p>Impianti di cogenerazione</p> <p>Valutazione degli investimenti energetici</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Slide del corso</p> <p>Materiale didattico vario messo a disposizione degli studenti durante il corso</p>

<b>Insegnamento</b>	ENERGIE RINNOVABILI E AMBIENTE
<b>GenCod</b>	A002627
<b>Percorso</b>	ENERGIA
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Arturo DE RISI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Teoria e progettazione di impianti alimentati da fonte solare: termico e fotovoltaico;</p> <p>Teoria e progettazione di impianti alimentati da fonte eolica;</p> <p>Teoria e progettazione di impianti alimentati da biomasse;</p> <p>Teoria e progettazione di impianti alimentati da fonte Geotermica;</p>



	<p>Rifiuti Solidi Urbani (RSU);</p> <p>Cenni su Idrogeno, Celle a combustibile e conversione della CO<sub>2</sub>;</p> <p>Integrazione e risparmio energetico: Valutazione delle prestazioni di un sistema integrato di dispositivi di conversione dell'energia fornita da fonti rinnovabili.</p>
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato gli esami di “Macchine I”, “Macchine II” e “Fisica Tecnica”.
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si propone di fornire i principi di funzionamento degli impianti di conversione dell'energia 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 pratiche.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche
<b>Modalità d'esame</b>	Prova orale e discussione del progetto d'anno
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Programma del corso</b></p> <p>Energia solare termica: (18 ore)</p> <p>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.</p> <p>Conversione diretta: (10 ore)</p> <p>effetto foto-elettrico, caratteristiche dei materiali semi-conduttori, principi di funzionamento e caratteristiche costruttive dei sistemi fotovoltaici.</p> <p>Energia eolica: (10 ore)</p> <p>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.</p> <p>Biomasse: (18 ore)</p> <p>Processo di combustione diretta, processo di gassificazione, processo di pirolisi, principi di funzionamento e caratteristiche costruttive di caldaie ed impianti a biomasse.</p> <p>Georisorse: (10 ore)</p> <p>Fenomenologia della generazione del calore endogeno, principio di funzionamento e caratteristiche costruttive di impianti geotermici.</p> <p>Rifiuti Solidi Urbani (RSU): (5 ore)</p> <p>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.</p> <p>Cenni su Idrogeno e Celle a combustibile: (5 ore)</p> <p>Elementi di termochimica e catalisi, processi elettrolitici, principio di funzionamento e caratteristiche dei reattori chimici e delle celle a combustibile, analisi di problemi connessi</p>

	<p>alla sicurezza nelle fasi di trasporto e stoccaggio del combustibile.</p> <p>Integrazione e risparmio energetico: (5 ore)</p> <p>Valutazione delle prestazioni di un sistema integrato di dispositivi di conversione dell'energia fornita da fonti rinnovabili.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>- Bent Sorensen, Renewable Energy, seconda edizione, editore Accademic Press</p> <p>- Appunti del corso</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>gli appunti del corso sono disponibili al seguente link: <a href="http://www.arturo.derisi.unisalento.it/Energia_Rinnovabile.htm">http://www.arturo.derisi.unisalento.it/Energia_Rinnovabile.htm</a></p>

<b>Insegnamento</b>	LABORATORIO DI IMPIANTI INDUSTRIALI
<b>GenCod</b>	A004624
<b>Percorso</b>	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE INDUSTRIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Maria Grazia GNONI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	Non sono previste propedeuticità
<b>Modalità d'esame</b>	Esame orale con project work intermedio
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Introduction about production systems: push, pull and lean systems.</li> <li>•Internal Logistics and material handling systems: replenishment models design, warehouse systems design, handling systems design.</li> <li>•Business game development (The Beer Game) and case study analysis.</li> <li>•Industrial visits and seminars.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	MECCANICA DEL VEICOLO
<b>GenCod</b>	13199
<b>Percorso</b>	INGEGNERIA DEL VEICOLO
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018

<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giulio REINA
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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).
<b>Prerequisiti</b>	Le conoscenze del corso di Meccanica delle Vibrazioni e Meccatronica sono consigliate.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione :</b> Il corso si prefigge di fornire conoscenze di base per l'analisi cinematica e dinamica del veicolo stradale. Sono inoltre studiati i sistemi di controllo attivi per la sicurezza di guida (sistema di frenatura ABS e di controllo direzionale ESP). Infine, sono affrontate le problematiche connesse con la progettazione di veicoli a guida autonoma (robotica mobile).</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b> Al termine del corso, lo studente acquisirà competenze per la modellazione e simulazione di veicoli terrestri finalizzate allo studio della loro risposta cinematica e dinamica nonché all'analisi delle prestazioni.</p> <p><b>Autonomia di giudizio:</b> Lo studente acquisirà autonomia di giudizio nella modellazione e simulazione del veicolo stradale attraverso lo sviluppo di un progetto individuale o di gruppo assegnato all'inizio del corso.</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> La descrizione delle tecniche di analisi della risposta cinematica e dinamica del veicolo stradale sarà condotta in modo da consentire l'acquisizione di una terminologia specialistica adeguata. Lo sviluppo di abilità comunicative, orali e scritte, sarà anche stimolata attraverso la discussione in aula e lo svolgimento di test/presentazioni finalizzati a sviluppare le capacità descrittive sia in forma testuale che grafica.</p> <p><b>Capacità di apprendimento:</b> Sarà stimolata attraverso diapositive in Power Point e discussioni in aula. Le capacità di apprendimento saranno anche stimolate da esercitazioni numeriche ed elaborazione di dati rilevati nel corso di prove sperimentali, al fine di stimolare le capacità applicative degli allievi.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	Esame orale con presentazione e discussione del progetto d'anno da svolgere durante il corso.
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Teoria:</b></p> <p>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.</p> <p>Frenatura: Meccanica della frenatura, correttori di frenata e sistemi antibloccaggio a comando meccanico ed elettronico (ABS).</p> <p>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.</p> <p>Dinamica Verticale: modelli ad 1 gdl e 2 gdl, studio delle proprietà comfort e stabilità direzionale.</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>Esercitazioni:</b></p> <p>Simulazione multicorpo: simulazione di veicoli stradali mediante software commerciali in varie manovre tipiche (colpo di sterzo, cambio di corsia, chiocciole, sine-sweep).</p> <p>Stabilità direzionale: Simulazione di un sistema attivo per il controllo della frenatura (ABS) e della stabilità direzionale (ESP).</p> <p>Meccanica della frenatura: Dimensionamento di un freno automobilistico e ripartizione della frenata.</p> <p>Dinamica verticale: Studio di uno smorzatore inerziale (mass damper) per la riduzione delle vibrazioni.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>GENTA G., "MECCANICA DELL'AUTOVEICOLO", Levrotto &amp; Bella, Torino, 2000.</p> <p>GUIGGIANI M., "DINAMICA DEL VEICOLO", CittàStudi, 2007.</p> <p>GILLESPIE T., "FOUNDAMENTALS OF VEHICLE DYNAMICS", SAE, 1999.</p> <p>WONG J.Y., "THEORY OF GROUND VEHICLES", Wiley-Interscience, 2001.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Il material didattico è reso disponibile mediante sistema Intranet di Ateneo (sono richieste le credenziali di accesso ufficiali di Ateneo).</p>

<b>Insegnamento</b>	MECCATRONICA
<b>GenCod</b>	03651
<b>Percorso</b>	INGEGNERIA DEL VEICOLO
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Nicola Ivan GIANNOCCARO
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Il corso affronta le problematiche riguardanti i 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 della potenza, considerando tipiche attuazioni elettriche, pneumatiche ed idrauliche. Vengono infine</p>

	<p>analizzati tipici schemi di sistemi di controllo della posizione, della velocità, della forza in servosistemi meccanici.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali con uso di lavagna e slides, esercitazioni con uso di computer in aule attrezzate.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame verterà in una prova orale inerente gli argomenti trattati nel corso e nella eventuale discussione di un progetto d'anno.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Argomento 1:</b> Introduzione al corso, definizione di sistema mecatronico, esempi di progetti mecatronici.</p> <p><b>Argomento 2:</b> Modellizzazione di un sistema, tipi di ingresso, soluzioni con le trasformate di Laplace, trasformate di funzioni elementari, proprietà delle funzioni di Laplace, concetto di funzione di trasferimento.</p> <p>Studio della risposta in frequenza, diagramma di Bode di funzioni elementari, cenni sulle procedure di linearizzazione, algebra degli schemi a blocchi.</p> <p><b>Argomento 3:</b> 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.</p> <p><b>Argomento 4:</b> Classificazione dei segnali da acquisire, campionamento, quantizzazione, conversione A/D, problematiche di acquisizione di segnali analogici, fenomeno dell'aliasing, filtri antialiasing, filtri digitali.</p> <p><b>Argomento 5:</b> 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.</p> <p><b>Argomento 6:</b></p> <p>Definizione di servomeccanismi, azionamenti elettrici, regolatori elettronici utilizzando amplificatori operazionali.</p> <p><b>Argomento 7:</b> Azionamenti idraulici e pneumatici; caratteristiche costruttive di un cilindro pneumatico, caratteristiche costruttive dei regolatori idraulici (valvole).</p> <p><b>Argomento 8</b> 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.</p> <p><b>Argomento 9:</b> Tipologie di errori, definizione dei parametri più significativi del comportamento statico, propagazione degli errori, cenni sulla regolazione digitale.</p> <p><b>Esercitazioni</b></p> <p>Argomento 1: Esercitazioni all'utilizzo dei software di simulazione (Matlab e Simulink).</p> <p>Argomento 2: Utilizzo delle schede di acquisizioni commerciali (Arduino, NI).</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><b>Testi d'esame consigliati:</b></p> <p>Sorli M., Quaglia G.: "Meccatronica vol.1 ", Politeko, Torino, 1999.</p> <p>Sorli M., Quaglia G.: "Applicazioni di Meccatronica", CLUT Editrice Torino, aprile 1996.</p>

<b>Insegnamento</b>	PROCESSI DI PRODUZIONE ROBOTIZZATI E CAM
<b>GenCod</b>	A003972
<b>Percorso</b>	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE INDUSTRIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Francesco NUCCI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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. La progettazione del part-program è basata su strumenti CAM.
<b>Prerequisiti</b>	Strumenti di Office-Automation. Fondamenti di Meccanica
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione.</b> Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze utili sulle metodologie di progettazione e gestione degli impianti di produzione. Una particolare attenzione sarà fornita alle tecniche CAM per la progettazione del part program di macchine CNC e robot industriali.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione.</b> Attraverso l'analisi dei recenti casi di studio dell'ingegneria meccanica, si forniranno tecniche di analisi e strumenti applicabili in diversi ambiti ingegneristici, in particolare in quelli produttivi e manifatturieri. Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di: a) conoscere le tipologie di manipolatori industriali con i relativi ambiti di applicazione; b) conoscere i metodi e le tecniche di progettazione degli impianti industriali in cui macchine CNC e manipolatori industriali coesistono; c) conoscere le tecniche avanzate di modellazione del part program di macchine CNC e robot industriali.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b> Attraverso lo studio dei modelli teorici e la valutazione dei differenti approcci, lo studente potrà migliorare la propria capacità di giudizio e di proposta in relazione al problema della configurazione e gestione dei processi di produzione robotizzati.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> L'esposizione degli argomenti del corso sarà effettuata in modo da permettere l'acquisizione della padronanza di un linguaggio specialistico e di un lessico adatto. Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte sarà anche stimolata attraverso la redazione di un progetto di gruppo che sarà presentato e discusso durante la prova finale.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> La capacità di apprendimento sarà incoraggiata attraverso presentazioni e confronti in classe, per appurare la reale padronanza degli argomenti illustrati. La capacità di apprendimento sarà stimolata da casi di studio caratteristici dell'industria meccanica.</p>

<b>Metodi didattici</b>	Il corso si basa su: a) lezioni frontali, basate su slides; b) esercitazioni pratiche svolte in gruppo, basate su fogli di lavoro; c) esperienze di laboratorio individuali supportate dal docente. Il materiale didattico è disponibile agli studenti attraverso il sito web dedicato <a href="http://nucci.unisalento.it/ppr">http://nucci.unisalento.it/ppr</a> . Le lezioni hanno il fine di conseguire gli obiettivi formativi attraverso la presentazione parallela di teoria e pratica del settore di riferimento manifatturiero.
<b>Modalita' d'esame</b>	L'esame del corso si divide in due parti.  Nella prima parte vi è la redazione di un report progettuale relativo ad un lavoro di gruppo. Questo è riferito ad un caso di studio industriale generico che viene personalizzato per ogni gruppo di studenti. Nel caso degli studenti frequentanti, il progetto viene assegnato nella parte finale del corso per permettere di svolgere le prime fasi durante le ore di laboratorio con il supporto del docente.  Nella seconda parte è previsto il colloquio orale che consiste nella discussione del progetto sviluppato e degli argomenti dell'intero corso.
<b>Programma esteso</b>	<p><b>LEZIONI</b>  <b>La Programmazione Dei Manipolatori Industriali.</b> Classificazione dei manipolatori industriali. I linguaggi di programmazione.  <b>Esempi di sistemi automatizzati.</b> Il caso delle linee di produzione e dei sistemi FMS  <b>La simulazione dei processi di produzione.</b> La teoria della simulazione ad eventi discreti applicata al campo dei sistemi di produzione.  <b>Il concetto di Part Program.</b> 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. Vantaggi e svantaggi.  <b>Elementi di CAM.</b> Descrizione e approcci</p> <p><b>ESERCITAZIONI</b>  <b>Programmazione robot.</b> Esempi di programmazione dei robot nel linguaggio VAL</p> <p><b>Simulazione ad eventi discreti.</b> Modellazione con software specifici.  <b>Determinazione del ciclo di lavorazione.</b> Analisi delle metodologie per la determinazione del ciclo di lavorazione di un pezzo meccanico e del pallet ad esso collegato. Applicazione della metodologia del Network part program  <b>Pacchetti software CAM.</b> Casi di studio</p> <p><b>LABORATORIO</b>  <b>Utilizzo di pacchetti per la modellazione del part program.</b> Utilizzo di software CAM per la modellazione del ciclo di lavorazione</p> <p><b>Utilizzo di pacchetti per la analisi dei sistemi.</b> Utilizzo di software di simulazione ad eventi discreti per l'analisi dei sistemi di produzione</p> <p><b>PROGETTO</b>  <b>Configurazione di sistemi produttivi.</b> Valutazione delle performance di un sistema produttivo</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispense del docente</li> <li>- Luggen W.W., "Flexible Manufacturing Cells and Systems", Prentice Hall, 1991, ISBN: 0-13-321977-1.</li> <li>- Braumgartner, Kuiszewski, Wieding, "CIM: considerazioni di base", TECNICHE NUOVE, 1989</li> <li>- Groover M.P., "Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing", 2nd edition, Prentice-Hall, 2001, ISBN 0-13-088978-4. *</li> <li>- Rembold U, Nnaji, B.O, Storr, A., "Computer Integrated Manufacturing and Engineering", Addison-Wesley 1993, ISBN 0-201-56541-2. *</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	PROGETTAZIONE ASSISTITA E MECCANICA SPERIMENTALE
<b>GenCod</b>	A003337
<b>Percorso</b>	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE INDUSTRIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Riccardo NOBILE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	La conoscenza dei contenuti del corso di Calcolo e Progetto di Macchine è fondamentale per una corretta comprensione degli argomenti.
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Impostare l'analisi strutturale di elementi semplici e complessi.</li> <li>*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.</li> <li>*Pianificare ed eseguire le misure sperimentali necessarie per la validazione e la certificazione dei componenti meccanici.</li> <li>*Conoscere le tecniche di meccanica sperimentale innovative per lo studio delle sollecitazioni.</li> <li>*Conoscere le principali tecniche di analisi non distruttiva dei componenti.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali, esercitazioni
<b>Modalità d'esame</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Programma esteso</b>	Introduzione all'analisi delle sollecitazioni: principi generali di progettazione e sperimentazione delle strutture meccaniche (2 ore).



## *Parte 1. 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).

Il metodo degli elementi finiti: il metodo delle forze e il metodo degli spostamenti. Matrici di rigidezza e deformabilità: definizioni e proprietà. Elementi di tipo trave. Elementi continui piani e solidi: definizione, proprietà, funzioni di forma. Elementi tipo guscio e piastra. Assemblaggio delle matrici di rigidezza e risoluzione. Patch test. Analisi per sottostrutture. Metodi di modellazione e discretizzazione delle strutture (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).

## *Parte 2. 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).

### **Testi di riferimento**

#### *Parte 1. Calcolo numerico delle sollecitazioni*

Atzori B., Moderni Metodi e Procedimenti di Calcolo nella Progettazione Meccanica, Laterza, 1995

Zienkiewicz, The Finite Element Method in Engineering Science, McGraw-Hill, 1971

Cook R.D., Malkus D.S., Plesha M.E., Witt R.J., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, John Wiley & Sons, 2002

*Parte 2. Meccanica Sperimentale*

Ajovalasit A, Analisi sperimentale delle tensioni con gli Estensimetri elettrici a resistenza, Aracne Editrice, Roma, 2008.

Ajovalasit A, Analisi sperimentale delle tensioni con la Fotomeccanica, Aracne Editrice, Roma, 2009.

Sharpe W.N. (editor), Handbook of Experimental Solid Mechanics, Springer, New York, 2008.

Dally J.W., Riley W.F.: Experimental Stress Analysis, McGraw Hill, USA, 1991.

Bray A., Vicentini V.: Meccanica Sperimentale: misura ed analisi delle sollecitazioni. Levrotto & Bella, Torino, 1975.

Society for Experimental Mechanics: Handbook on Experimental Mechanics. Prentice-Hall, New Jersey, USA, 1987.

<b>Insegnamento</b>	PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO
<b>GenCod</b>	A003769
<b>Percorso</b>	INGEGNERIA DEL VEICOLO
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Antonio Paolo CARLUCCI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Criteri di progettazione delle turbomacchine e dei motori a combustione interna Design criteria for turbomachineries and internal combustion engines
<b>Prerequisiti</b>	Sono necessarie le nozioni acquisite nei corsi di Macchine DM270 (o Macchine I DM509) e Macchine II ed Energetica DM270 (o Macchine II DM509).
<b>Obiettivi formativi</b>	<b>Conoscenze e comprensione</b> Scopo del corso è quello di fornire allo studente gli elementi di base della progettazione di alcune macchine a fluido dinamiche e volumetriche. Al termine del corso gli studenti dovranno: saper effettuare il dimensionamento di base delle principali macchine a fluido; saper effettuare il dimensionamento di condotti in funzionamento stazionario ed instazionario; saper utilizzare strumenti numerici per analizzare sistemi fluidodinamici.

Aim of the course is to provide the student with basics elements for the design of turbo and volumetric fluid machinery. At the end of the course the students will have to: be able to define the basics design of the main parts of the machine; be able to design the stationary and non-stationary ducts; be able to use the numerical tools to analyse the fluid dynamic systems.

### **Capacità di applicare conoscenze e comprensione**

Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrà essere in grado di :

- riconoscere i parametri di progetto più influenti nel determinare le prestazioni in condizioni di progetto e di regolazione dei motori a combustione interna o di turbomacchine operatrici in funzione dei loro vari campi di applicazione;
- realizzare dei modelli accurati delle suddette macchine, supportati da software dedicati.

### **Autonomia di giudizio**

Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica tutto ciò che viene loro spiegato in classe, a confrontare i diversi approcci per la soluzione di problemi reali e ad individuare e proporre, in maniera autonoma, la soluzione più efficiente da loro individuata.

### **Abilità comunicative**

E' fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità. Il corso favorisce lo sviluppo delle seguenti abilità dello studente: capacità di esporre in termini precisi e formali un modello astratto di problemi concreti, individuando le caratteristiche salienti di essi e scartando le caratteristiche inessenziali; capacità di descrivere ed analizzare una soluzione efficiente per il problema in esame.

### **Capacità di apprendimento**

Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dell'esercizio delle macchine e dei sistemi energetici, e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per se e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.

### **Metodi didattici**

Il corso intende completare le conoscenze per la progettazione di un motore a combustione interna o una turbomacchina operatrice. Il corso si articola in: 1) lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides - rese disponibili agli studenti mediante la piattaforma Intranet - durante le quali sarà illustrato il funzionamento in condizioni di progetto e di regolazione delle principali componenti delle suddette macchine; 2) esercitazioni in aula, durante le quali si illustrerà, con abbondanza di esempi, in che modo le conoscenze teoriche acquisite possano essere utilizzate al fine di risolvere problemi concreti; 3) attività pratiche in laboratorio, durante le quali gli studenti hanno la possibilità di constatare direttamente il

	funzionamento di alcune macchine a fluido e di effettuare alcune misure termiche e meccaniche sulle stesse.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>La modalita' di esame consiste di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uno svolgimento originale del progetto di una macchina, di un suo componente o di un sistema di macchine a fluido; scopi di questa attivita' progettuale sono: 1) verificare la capacita' dello studente di applicare i contenuti del corso ad un problema reale; 2) effettuare e motivare delle scelte progettuali;</li> <li>- una prova orale, che prende spunto dalla discussione del progetto; scopi della prova orale sono: 1) valutare la capacita' dello studente di applicare i corretti strumenti di analisi ed effettuare le scelte piu' razionali relativamente al problema specifico da risolvere; 2) valutare la conoscenza dei contenuti del corso.</li> </ul>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE TURBOMACCHINE ore: 12</b></p> <p>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. [1]</p> <p><b>CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA ore: 27</b></p> <p>Richiami sui MCI. Grandezze caratteristiche. Parametri di funzionamento, curve caratteristiche e prestazioni. Campi di variazione dei parametri caratteristici in funzione del tipo di applicazione. [2,3]</p> <p>Ricambio della carica. [2,3,5,6]</p> <p>Sovralimentazione. [2,3,4]</p> <p>Alimentazione del combustibile. [2,3,5,6]</p> <p>Combustione tradizionale e alternativa. [2,3,6,7]</p> <p>Emissioni allo scarico. [2,3,5,6]</p> <p>EGR, VVT e sistemi di post trattamento. [2,3,5,6]</p> <p>Controllo dei MCI. [2,3,5,6]</p> <p>Sperimentazione sui MCI. [8]</p> <p><u>Esercitazioni sugli argomenti del corso</u> 6h</p> <p><u>Laboratorio</u> 3h</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] S. Sandrolini, G. Naldi: Macchine 2 Le turbomacchine motrici e operatrici - Pitagora Editrice Bologna</p> <p>[2] J.B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill, NY</p> <p>[3] G. Ferrari: Motori a Combustione Interna, Il Capitello, Torino</p> <p>[4] N.C. Baines: Fundamentals of Turbocharging, Society of Automotive Engineers Inc</p>

	<p>[5] D. Giacosa: Motori Endotermici, HOEPLI EDITORE</p> <p>[6] H. Heisler: Advanced Engine Technology, Chapman &amp; Hall</p> <p>[7] H. Zhao: HCCI and CAI Engines for the Automotive Industry, Woodhead Publishing</p> <p>[8] G. Berta, A. Vacca: Sperimentazione sui motori a combustione interna - Monte Università Parma Editore</p> <p>Dispense del corso</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	Il materiale didattico (dispense, diario delle lezioni, etc.) è reperibile sul sito INTRANET delle facoltà.

<b>Insegnamento</b>	PROVA FINALE
<b>GenCod</b>	A000333
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	SISTEMI AVANZATI DI PROPULSIONE
<b>GenCod</b>	A004990
<b>Percorso</b>	INGEGNERIA DEL VEICOLO
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Elisa PESCHINI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste conoscenze di base di Meccanica Teorica e Applicata, Meccanica delle Vibrazioni e Meccatronica. E' consigliabile aver sostenuto l'esame di Macchine ed Energetica.

<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Lo studente acquisirà conoscenze specifiche sulle problematiche di impatto ambientale da veicoli stradali e sul relativo contesto normativo nonché competenze metodologiche, tecnologiche e modellistiche sui sistemi avanzati di propulsione nonché. Verranno fornite, inoltre, conoscenze sui criteri di scelta e sui paradigmi di modellazione dei convertitori di energia di powertrain avanzati (<u>motori termici</u>, <u>motori/generatori elettrici</u>, <u>celle a combustibile</u>, ecc.) nonché dei sistemi di accumulo meccanici, elettrici, pneumatici ed idraulici. Si presenteranno le moderne tecniche <u>di gestione energetica</u> e <u>ottimizzazione</u> di tali powertrain finalizzate alla minimizzazione del consumo e alla massimizzazione delle prestazioni.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche con l'ausilio di software di simulazione.</p>
<b>Modalità d'esame</b>	<p>La modalità di esame consiste in due prove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lo svolgimento di un progetto individuale relativo al dimensionamento e/o alla modellazione e/o al controllo dei flussi energetici di un sistema avanzato di propulsione stradale. In questa prova si valuteranno le competenze acquisite dello studente e la sua capacità di applicarle ad un test case.</li> <li>- una prova orale, che prendendo spunto dalla discussione del progetto, consenta di valutare la conoscenza dei contenuti del corso.</li> </ul>
<b>Programma esteso</b>	<p>Emissioni inquinanti da motori a combustione interna per il trasporto stradale: meccanismi di formazione, sistemi di abbattimento, influenza delle condizioni reali di guida. Normative sulle emissioni inquinanti da veicoli stradali. Portable Emission Measurement Systems. Impatto ambientale dei veicoli elettrici. Approcci tank-to-wheel, well-to-wheel e Life Cycle Assessment. (2CFU)</p> <p>Sistemi innovativi di propulsione: veicoli elettrici ed ibridi, veicoli alimentati a combustibile gassoso e biocarburanti. Veicoli elettrici solari. Schemi di ibridizzazione di diverse tipologie di veicoli (passenger cars, macchine movimento terra, ecc.). Cenni sulle applicazioni della propulsione ibrida nell'ambito aeronautico e navale. Infrastrutture e tecnologie di ricarica dei veicoli Plug-in. Città intelligenti e mobilità sostenibile. (2CFU)</p> <p>Paradigmi di modellazione dei powertrain di veicoli elettrici ed ibridi. Introduzione ai software Advisor e Cruise. Modelli di traffico di tipo microscopico e macroscopico. Modellazione control-oriented dei singoli convertitori di energia: motori a combustione interna, macchine elettriche, celle a combustibile. Tecniche di scaling dei convertitori di energia. (2CFU)</p> <p>Sistemi di accumulo dell'energia. Batterie, supercondensatori, volani. Sistemi di accumulo idraulico Principi di funzionamento, parametri di scelta, modalità di ricarica e modelli elettrici equivalenti. (1CFU)</p> <p>Dimensionamento ed energy management di veicoli ibridi serie e parallelo. Autonomia elettrica ed effetto degli ausiliari. Tecniche di controllo ottimo. Ottimizzazione a più obiettivi: algoritmi genetici. Tecniche di Multi-criteria Decision Making applicate ai veicoli ibridi. (2CFU)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pinamonti P. "Motori, traffico e ambiente: emissioni inquinanti da Motori a Combustione Interna per autotrazione", International Centre for Mechanical Sciences.</li> <li>- Iora P. G. "Tecnologie per la mobilità sostenibile: Veicoli elettrici, ibridi e fuel cell", Società Editrice Esculapio.</li> <li>- Guzzella, Sciarretta, "Vehicle Propulsion Systems", Springer.</li> <li>- Larminie J., Dicks A., "Fuel Cell Systems Explained", Wiley.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- James Larminie, John Lowry, “Electric vehicle technology explained”, Wiley, 2012.</li> <li>- Donateo, T, “Hybrid Electric Vehicles”, Intech (open access).</li> <li>- Kiencke U., Nielsen L, “Automotive Control Systems for Engine, Driveline and Vehicle”, SAE International.</li> <li>- Dispense del corso.</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	Il materiale didattico sarà fornito mediante Intranet

<b>Insegnamento</b>	TECNICA DEL FREDDO
<b>GenCod</b>	12016
<b>Percorso</b>	ENERGIA
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giuseppe STARACE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso introduce alle problematiche relative agli impianti di refrigerazione industriale presentando caratteristiche e prestazioni di componenti e impianti per la generazione del freddo.
<b>Prerequisiti</b>	FISICA TECNICA
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>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.</p> <p><b>Risultati di apprendimento;</b> dopo il corso lo studente sarà in grado di:</p> <p>Trattare le possibili configurazioni di impianto frigorifero bistadio</p> <p>Comprendere e prevedere le prestazioni di un impianto frigorifero nel suo insieme, dei suoi singoli componenti principali e dei fluidi frigoriferi</p> <p>Scegliere i componenti dai cataloghi dei produttori e integrarli in un impianto</p> <p>Riconoscere un frigorifero ad assorbimento e calcolarne le prestazioni</p> <p>Analizzare i parametri maggiormente influenti sul comportamento dei sistemi al variare delle condizioni operative</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali e visite aziendali
<b>Modalita'</b>	Prova orale

<b>d'esame</b>	
<b>Programma esteso</b>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•       <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Cicli bistadio con particolare attenzione a           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ espansione frazionata</li> <li>▪ compressione interrefrigerata</li> <li>▪ presenza di più livelli di temperatura</li> <li>▪ schemi di impianto</li> <li>▪ ricevitori/separatori</li> </ul> </li> <li>◦ • Compressori per la refrigerazione e più in particolare           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compressori frigoriferi alternativi</li> <li>▪ Compressori frigoriferi a vite</li> <li>▪ Variazione delle prestazioni dei compressori al variare delle condizioni operative</li> <li>▪ Scelta a catalogo</li> </ul> </li> <li>◦ • Gli evaporatori per la refrigerazione industriale           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fenomenologia dei flussi bifase evaporanti</li> <li>▪ Tipologie costruttive e prestazioni.</li> <li>▪ Scelta a catalogo</li> <li>▪ Prestazioni.</li> <li>▪ Condizioni dell'aria umida nella batteria evaporante.</li> </ul> </li> <li>◦ • I condensatori per la refrigerazione industriale           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fenomenologia dei flussi bifase condensanti</li> <li>▪ Tipologie costruttive e prestazioni.</li> <li>▪ Torri evaporative e condensatori evaporativi</li> <li>▪ Scelta a catalogo</li> <li>▪ Prestazioni</li> </ul> </li> <li>◦ Altri dispositivi delle macchine e degli impianti di refrigerazione           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valvole di espansione</li> <li>▪ Tubazioni</li> <li>▪ Serbatoi</li> <li>▪ Valvole</li> <li>▪ Sistemi per la lubrificazione</li> </ul> </li> <li>◦ • Strutture frigorifere           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipologie e accorgimenti costruttivi</li> </ul> </li> <li>◦ Risparmio energetico nella refrigerazione</li> <li>◦ I refrigeranti           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprieta' fisiche e problematiche di scelta</li> </ul> </li> <li>◦ • Frigoriferi ad assorbimento ore: 3</li> </ul> </li> </ul> <p>Al termine del corso sono previste visite in aziende del settore della refrigerazione o di settori affini</p>
<b>Appelli d'esame</b>	si veda apposito sito web su unisalento
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Manuale della refrigerazione industriale - Stoecker - traduzione a cura di Stefanutti - Ed. Tecniche nuove</p> <p>G. Starace, L. De Pascalis - Refrigerazione ad assorbimento - Collana AICARR, vol.14 – Editoriale Delfino, 2011</p>
<b>Insegnamento</b>	TECNOLOGIA MECCANICA II



<b>GenCod</b>	06696
<b>Percorso</b>	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE INDUSTRIALE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Antonio DEL PRETE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	È necessario aver superato l'esame di Tecnologia Meccanica. Sono anche utili i contenuti dell'esame di Disegno Tecnico Industriale.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Avere acquisito la conoscenza approfondita dei processi di lavorazione per asportazione e per deformazione plastica.</li> <li>* Avere acquisito la capacità critica di selezione dei processi di lavorazione in funzione della geometria e del materiale costruttivo che descrivono il Prodotto.</li> <li>* Avere acquisto le conoscenze di base per la caratterizzazione dei processi di saldatura dei materiali metallici.</li> <li>* Avere acquisito le conoscenze di base per la caratterizzazione e l'impiego delle tecnologie di Additive Manufacturing.</li> <li>* Avere acquisito le conoscenze di base per la simulazione ad elementi finiti dei processi di asportazione di truciolo e di forgiatura.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni sulla parte teorica ed esercitazioni sugli argomenti trattati
<b>Modalità d'esame</b>	<p>L'esame consiste di due prove in cascata</p> <p>-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.</p>

	-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.
<b>Programma esteso</b>	<p>Analisi dei Processi di taglio: elementi per la loro industrializzazione ed ottimizzazione (9 ore). Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>Lavorazioni per deformazione plastica a caldo ed a freddo, comportamento dei materiali metallici.</p> <p>Approfondimento delle seguenti tecnologie per deformazione plastica: forgiatura, laminazione, stampaggio lamiera, piegatura, estrusione. Esercitazioni sugli argomenti trattati.</p> <p>Tecnologie di saldatura dei materiali metallici.</p> <p>Tecnologie di lavorazione non convenzionali: quadro generale delle tecnologie e principali casi di utilizzo</p> <p>Tecnologie di Additive Manufacturing.</p> <p>Tecniche di simulazione agli elementi finiti per le lavorazioni per asportazione di truciolo e forgiatura e loro applicazione a casi di studio.</p> <p>Sono possibili piccole rimodulazioni temporali fra gli argomenti trattati in funzione dell'andamento delle lezioni.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] M. Santochi, F. Giusti, <i>Tecnologia Meccanica e studi di fabbricazione</i>, Seconda Ed. Casa Editrice Ambrosiana, 2000, Torino.</p> <p>[2] A. Del Prete, A. Anglani <i>Processi di Lavorazione per Asportazione di truciolo – tecniche numeriche di simulazione e ottimizzazione</i> UniSalento, 2014, Lecce.</p> <p>[3] Dispense relative al Corso.</p>

<b>Insegnamento</b>	TIROCINIO
<b>GenCod</b>	A002385
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce

# AEROSPACE ENGINEERING - INGEGNERIA AEROSPAZIALE (LM52) (BRINDISI)

<b>Insegnamento</b>	AERODYNAMICS (MOD.1) ATMOSPHERIC AND SPACE FLIGHT DYNAMICS (MOD.2) C.I. [Brindisi]	
<b>GenCod</b>	A005136	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	INGLESE	
<b>Sede</b>	Brindisi	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>AERODYNAMICS (MOD.1) C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A005137
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Giuseppe PASCAZIO
	<b>Lingua</b>	INGLESE
	<b>Contenuti</b>	<i>The course provides the fundamentals for the study of gas dynamics and aerodynamics. Starting from the formulation of the fundamental equations of gas dynamics in vector notation, the one-dimensional and quasi-one-dimensional gas dynamics is studied, analyzing the isentropic conditions and the normal shocks, in order to characterize the flow through nozzles. Two-dimensional supersonic flows are then studied taking into account oblique shocks and Prandtl-Meyer expansion waves and finally the flow past airfoils. After recalling the concepts of classical aerodynamics, the approximate solution to several important aerodynamic problems is addressed employing the potential flow assumption. Finally, the study of finite wing theory is carried out.</i>
	<b>Prerequisiti</b>	<i>Basic knowledge of Calculus (derivatives and integrals), Applied Thermodynamics and Fluid Dynamics</i>
	<b>Obiettivi</b>	<p><i>At the end of the course the student must:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Know the fundamental equations of gas dynamics in vector notation and their simplification in the simplified case of: one-dimensional flow; quasi-one-dimensional flow; multi-dimensional irrotational flow;</i></li> <li>• <i>Know how to characterize and calculate the properties of the flow through a normal shock, an oblique shock, an expansion wave</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know how to evaluate the force coefficients in the case of airfoils in a supersonic flow</li> <li>• Know the fundamental aspects of the flow past an airfoil and past a finite wing, along with the evaluation of the force coefficients.</li> </ul>
<b>Metodi</b>	Lectures supported by the use of a computer and a projector
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Written examination for the application part and oral test.</p> <p>In the written test (2 hours) the student is requested to solve two/three exercises concerning the arguments of the course; the test aims to verify the capability of the student to select the appropriate solution approach.</p> <p>In the oral test the student has to discuss the theoretical arguments of the course, that the student must demonstrate to know and to be able to explain.</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Basic concepts of fluid dynamics. Fluid properties; flow kinematics; Reynolds' transport theorem; conservation equations in integral and differential form; Bernoulli's equation; Crocco's theorem; boundary layer theory (7 hours).</p> <p>Introduction to the basic concepts of aerodynamics (3 hours).</p> <p>One-dimensional gas dynamics. Quasi one-dimensional flow equations: compressibility; speed of sound; quasi one-dimensional steady flow; isentropic flow; stagnation and critical conditions; area-Mach number relation; mass flow rate; normal shocks; convergent nozzle; convergent-divergent nozzle (13 hours).</p> <p>Two-dimensional gas dynamics. Oblique shocks and Prandtl-Meyer expansion waves; Mach angle; oblique shock equations; <math>\beta</math>-<math>\theta</math>-Mach diagram; shock polar; shock reflection from a solid boundary; pressure-deflection diagrams; intersection of shocks of opposite families and of the same family; detached shock in front of a blunt body; isentropic expansions and compressions; Prandtl-Meyer function; reflection from a free boundary; over-expanded and under-expanded nozzle flows; Shock-Expansion Theory, Thin-Airfoil Theory (13 hours).</p> <p>Linearized potential flow. Equations of the velocity potential; linear equation of the perturbed velocity potential; linearized two-dimensional subsonic flow; compressibility correction; critical Mach number (6 hours).</p> <p>Aerodynamics. Kutta condition; Kelvin's and Helmholtz's theorems; two-dimensional potential flows. Flow past airfoils of arbitrary shape and evaluation of the force coefficients; finite wing theory and Prandtl's Classical Lifting-Line Theory; applications (13 hours).</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Written examination for the application part and oral test.</p> <p>In the written test (2 hours) the student is requested to solve two/three exercises concerning the arguments of the course; the test aims to verify the capability of the student to select the appropriate solution approach.</p> <p>In the oral test the student has to discuss the theoretical arguments of the course, that the student must demonstrate to know and to be able to explain.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	John D. Anderson Jr., "Modern compressible flow: With historical perspective", Mc-Graw-Hill, Int. Ed. 1990.

John D. Anderson Jr., "Fundamental of Aerodynamics", Mc-Graw-Hill, 5th Ed. 2010.

**ATMOSPHERIC AND SPACE FLIGHT DYNAMICS (MOD.2) C.I.**

**GenCod** A005138

**Crediti** 6

**Docente** Giulio AVANZINI

**Lingua** INGLESE

**Contenuti**

The course is aimed at introducing the student to the methods for modeling the dynamic behavior of an aircraft as a function of its aerodynamic configuration, propulsion system and inertial characteristics. Based on models derived on first principles, the students will learn the tools necessary for the determination of aircraft characteristics in terms of static and dynamic stability and response to controls. The course is focused on the dynamics of rigid aircraft. Effects of structural deformation on stability and control are introduced at an elementary level. A few notion on rotorcraft dynamics (helicopter trim and rotor blade flapping dynamics) and satellite attitude dynamics and control are also provided.

Tutorials will allow the students to apply the notions learned to representative examples and case studies, maturing the capability of interpreting aircraft and spacecraft motion as a function of controls.

**Prerequisiti**

Basic knowledge of fluid-dynamics and a good knowledge of flight mechanics and analytical dynamics are highly recommended.

**Obiettivi**

At the end of the course the student is expected to be able to

- 1) determine trim conditions, aircraft stability and response to controls for conventional configurations;
- 2) understand basic features of rotary wing aircraft dynamics and its response to controls;
- 3) understand basic features of rigid spacecraft dynamics and how to control it;
- 4) handle mathematical and numerical tools for simulating aircraft and spacecraft dynamic behavior.

**Metodi**

The course is delivered with class and laboratory activities, in three different forms:

- **standard class lectures**, where the teacher presents methods and models; students are encouraged to participate by discussing validity of the assumptions at the basis of the models and physical meanings of the results derived from the analysis performed; *example: derive the expression of aircraft neutral point;*

- **tutorial classes**, during which problems are stated, where the students refine their understanding, by numerically evaluating aircraft performance from geometric, propulsion and aerodynamics characteristics; the teacher supports the class by recalling relevant models and highlighting the procedure; some calculations (e.g. for a different set of parameters) can be proposed to the students as homework; *example:*

	<p><i>evaluate the position of aircraft neutra point from aircraft geometric and aerodynamic data;</i></p> <p>- <b>computer lab. classes</b>, where students are required to write simple computer programs for performing parametric analysis, and/or use or implement Simulink models for simulation; <i>example: evaluate aircraft response in simulation for differnet control inputs.</i></p> <p>Results from homework and computer lab classes will be collected in a report to be delivered and discussed during the oral exam.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam is oral.</p> <p>The exam starts with a discussion of the projects proposed during the tutorials and lab. classes in order to evaluate the capability of the student in analyzing complex problems, where numerical tools or a large number of calculations are required, using some mathematical programming software and/or simulation tools.</p> <p>The oral exam also includes the discussion of more general aspects regarding aircraft and helicopter dynamics, spacecraft attitude dynamics and control.</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equations of motion for rigid aircraft (4 hours).</li> <li>• 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).</li> <li>• Tutorials on trim curves and static stability (4 hours)</li> <li>• Dynamic stability: linearization of aircraft equations of motion; stability derivatives; longitudinal dynamics; lateral-directional dyanmics (16 hours)</li> <li>• Tutorials on dynamic stability and response to controls (4 hours)</li> <li>• Nonlinear phenomena: inertial coupling; autorotation; spin (2 hours).</li> <li>• Rotary-wing aircraft: helioper commands; swashplate; flap dynamics (4 hours).</li> <li>• Project 1: Laboratory on basic facts in aircraft flight simulation (4 hours)</li> <li>• Rigid spacecraft dynamics: free-spinning motion and passive stabilization (4 hours).</li> <li>• Rigid spacecraft active control: sensor and actuators; control tecniques (4 hours).</li> <li>• Project 2: Laboratory on spacecraft attitude dynamics simulation (4 hours)</li> </ul>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam is oral.</p> <p>The exam starts with a discussion of the projects proposed during the tutorials and lab. classes in order to evaluate the capability of the student in analyzing complex problems, where numerical tools or a large number of calculations are required, using some mathematical programming software and/or simulation tools.</p> <p>The oral exam also includes the discussion of more general aspects regarding aircraft and helicopter dynamics, spacecraft attitude dynamics and control.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<b>Flight Dynamics</b>

B. Etkin. *Dynamics of Atmospheric Flight*. Dover, 2005 (original hardcover edition: , J. Wiley & Sons, 1972)

B.L. Stevens, and F.L. Lewis. *Aircraft Control and Simulation*, 2nd edition, , J. Wiley & Sons, 2003

R.F. Stengel. *Flight Dynamics*, Princeton University Press, 2004

G. Guglieri, and C.E.D. Riboldi. *Introduction to Flight Dynamics*. CELID, 2014

M. R. Napolitano. *Aircraft Dynamics (from modeling to simulation)*, J. Wiley & Sons, 2012.

*In Italiano*

M. Calcara, *Elementi di Dinamica del Velivolo*, Edizioni CUEN, Napoli, 1988

**Suggested readings from...**

M.J. Abzug and E.E. Larrabee. *Airplane Stability and Control: a History of the Technologies that Made Aviation Possible*. Cambridge University Press, 1997.

**Handbooks on spacecraft attitude dynamics and control**

Bong Wie. *Space Vehicle Dynamics and Control*, 2nd ed., AIAA Education Series, 2008

P.C. Hughes. *Spacecraft Attitude Dynamics*, Dover, 2004 (original hardcover edition: , J. Wiley & Sons, 1986)

*In Italiano*

G. Mengali e A. Quarta. *Fondamenti di Meccanica del Volo Spaziale*, Pisa University Press, 2013

**Informazioni aggiuntive**

**Orario di ricevimento:** al termine delle lezioni, oppure previo appuntamento da concordare via e-mail (indirizzo istituzionale [giulio.avanzini@unisalento.it](mailto:giulio.avanzini@unisalento.it)).

**Office hours:** at the end of the lectures or arranging a meeting, to be scheduled by sending a request via e-mail to [giulio.avanzini@unisalento.it](mailto:giulio.avanzini@unisalento.it).

<b>GenCod</b>	A003306	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Primo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	INGLESE	
<b>Sede</b>	Brindisi	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>AERONAUTIC PROPULSION MOD. 1 C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A003309
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Maria Grazia DE GIORGI
	<b>Lingua</b>	INGLESE
	<b>Contenuti</b>	This course presents aerospace propulsive devices with particular focus on air-breathing engine
	<b>Prerequisiti</b>	-Fluid dynamic and fluid machinery
	<b>Obiettivi</b>	1 Gain knowledge of different types of aero-engines (turbojets, turbofans, ramjets) and to understand the aerodynamic and thermodynamic characteristics of major engine components. 2 Develop the knowledge and skills to analytically and numerically solve problems related to aerospace propulsion systems. 3 Develop skills in working independently. 4 Develop skills in critical evaluation of scientific literature. 5 Develop skills in planning and presentation of scientific talks and reports.
	<b>Metodi</b>	Theory and practical activities (Tutorials devoted to discussion and problem solving referred to the aeroengine.)
	<b>Modalita' d'esame</b>	The final exam consist of two part: 1)Written and oral examination covering all material covered in course 2)assignments and individual project
	<b>Programma dettagliato</b>	1) Types of Airbreathing Engines. Aircraft Propulsion Requirements. 2)Elements of Thermodynamics for Aero Propulsion ; Ideal & Real Engine Cycle Analysis. Parametric Cycle Analysis.



	<p>3) Subsonic &amp; Supersonic Inlets.</p> <p>4) Turbomachinery: Axial Flow Compressors and Axial Flow Turbines.</p> <p>5) Combustors.</p> <p>6) Nozzles.</p> <p>7) Airbreathing Engine System Considerations.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The final exam consist of two part:</p> <p>1)Written and oral examination covering all material covered in course</p> <p>2)assignments and individual project</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion Gordon C. Oates eISBN: 978-1-60086-134-5 print ISBN: 978-1-56347-241-1 DOI: 10.2514/4.861345</li> <li>• Hill, P., and Peterson, C., Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley Publishing Co., 1992,</li> <li>• Course notes</li> </ul>
<b>SPACE PROPULSION MOD. 2</b>	
<b>GenCod</b>	A003310
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Maria Grazia DE GIORGI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	This course presents aerospace propulsive devices with particular focus on rocket engine
<b>Prerequisiti</b>	-Fluid dynamic and fluid machinery
<b>Obiettivi</b>	<p>1 Gain knowledge of different types of aero-engines (turbojets, turbofans, ramjets) and to understand the aerodynamic and thermodynamic characteristics of major rocket components.</p> <p>2 Develop the knowledge and skills to analytically and numerically solve problems related to aerospace propulsion systems.</p> <p>3 Develop skills in working independently.</p> <p>4 Develop skills in critical evaluation of scientific literature.</p> <p>5 Develop skills in planning and presentation of scientific talks and reports.</p>
<b>Metodi</b>	Theory and practical activities
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The final exam consist of two part:</p> <p>1)Written and oral examination covering all material covered in course</p> <p>2)assignments and individual project</p>
<b>Programma dettagliato</b>	

*Rocket Nozzles and Thrust*

Performance and nozzle design. Convective Heat Transfer

*Combustion and Thermochemistry*

Perfect gas law and thermodynamics review, equilibrium Thermochemistry, adiabatic flame temperature calculations, non-Equilibrium Flows. Rocket nozzle thermochemistry.

*Solid Rocket Motors*

General description, interior ballistics, component design goals and constraints.

*Liquid Rocket Motors*

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*

The rocket equation, vertical trajectories, multistage rockets.

*Electric Propulsion*

General description and classification of electric propulsion systems, performance analysis.

*Hybrid rockets*

Classification, Challenges, and Advantages of Hybrids

**Modalita'  
d'esame**

The final exam consist of two part:

- 1)Written and oral examination covering all material covered in course
- 2)assignments and individual project

**Testi di  
riferimento**

- Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion  
Gordon C. Oates eISBN: 978-1-60086-134-5 print ISBN: 978-1-56347-241-1 DOI: 10.2514/4.861345
- Hill, P., and Peterson, C., Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison-Wesley Publishing Co., 1992,

- George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, 7th Edition John-Wiley & Sons, Ltd., ISBN: 0-471-32642-9
- Course note

<b>Insegnamento</b>	AEROSPACE STRUCTURES [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003315
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Gennaro SCARSELLI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	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
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge of calculus, geometry and linear algebra, structural analysis.
<b>Obiettivi formativi</b>	At the end of the course the student is expected to: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) understand the criteria of choosing aerospace architecture and materials;</li> <li>2) understand the design rules for aircraft of different size;</li> <li>3) elaborate a lumped parameters structural equivalent model for preliminary computations;</li> <li>4) understand the numbers coming out from the computation;</li> <li>5) have a global view on the overall structural issues of a typical flying vehicle.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Two basic approaches are followed: <ul style="list-style-type: none"> <li>- standard class lectures, where the teacher presents methods and models; students are encouraged to participate by discussing validity of the assumptions at the basis of the models and physical meanings of the results derived from the analysis performed. Example: derive the structural model of a typical wing;</li> <li>- tutorial classes, during which problems are stated, where the students refine their understanding, by numerically solving the structural problems; the teacher supports the class by recalling relevant models and highlighting the procedure; some calculations (e.g. for a different set of parameters) can be proposed to the students as homework. Example: evaluate stress and displacement field for a typical wing subjected to operating loads.</li> </ul>
<b>Modalita'</b>	The exam consists of two separate parts:

<p><b>d'esame</b></p>	<p>the first part is written and is based on the solution of three typical structural schemes of aerospace interest;</p> <p>the second part is oral and 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.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p>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).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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).</p>
<p><b>Appelli d'esame</b></p>	<p>Exams are performed according to current University regulations (3 exams at the end of each semester, 1 exam in September, 2 extraordinary exams for students who finished the regular course).</p> <p>Exact dates are provided on the University website, as soon as they are available.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] Handouts (in progress).</p> <p>[2] "Aircraft structures for engineering students", T.H.G. Megson.</p>

<b>Altre informazioni utili</b>	By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.
---------------------------------	--

<b>Insegnamento</b>	CERTIFICATION OF AEROSPACE STRUCTURES [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005148
<b>Percorso</b>	AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Carmine PAPPALETTERE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	The course proposes an experimental approach to the study of the mechanical characteristics of materials and to the measurements of strains and stresses in mechanical components with particular attention to aeronautical structures; the principal techniques and standard for the certification of traditional and innovative materials and structures for aeronautical uses will be examined.
<b>Prerequisiti</b>	Basic knowledge of solid mechanics and design of aerospace structures
<b>Obiettivi formativi</b>	At the end of the course the student must know: <ul style="list-style-type: none"> <li>• the principal European and American standard;</li> <li>• the principal experimental methods for the evaluation of the material characteristics of aerospace materials</li> <li>• the principal experimental methods for measuring displacements, strain and stresses on aerospace components</li> <li>• the principal experimental techniques for non-destructive testing of aerospace structures</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	In addition to traditional class lectures supported by the use of a projector, the course also consists of classes dedicated to applications in laboratories of the experimental techniques described. Some seminars on particular applications will be planned.
<b>Modalita' d'esame</b>	The examination will consist in an oral test in which the student will discuss the subjects of the course, demonstrating the theoretical knowledge of the standard, of the experimental methods and their applications.
<b>Programma esteso</b>	Load classification, deformation characteristics, generalized Hooke's law, strength criteria.  Standard concerning aeronautical materials. Mechanical tests on conventional and composite materials, metal and polymer foams. Types of tests and test machines. Tensile test. Compression test. Bending test. Fatigue test. Shear test (V-Notched Rail Shear, Compact Specimen, Two Rail Shear). Compression After Impact Test.  Strain gauge techniques. Electrical strain gauges. Sensitivity to deformation. Transversal sensitivity. Reinforcement effect of the strain gauge on the specimen. Temperature

	<p>sensitivity. Insulation resistance, power supply, drift and fatigue life of the strain gauge. Configurations of the measurement circuits (quarter bridge, half bridge, full bridge).</p> <p>Optical techniques. Photoelastic and thermoelastic techniques. Moiré techniques (intrinsic, interferometric, shadow, projection). Holographic Interferometry. Speckle interferometry. Digital Images Correlation.</p> <p>Brittle coating technique. Other techniques for displacement, strain and stress measurements.</p> <p>Laboratory tests. Tensile test on a specimen made of metallic material. Applications of optical techniques to the strength of aerospace structures.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Society for Experimental Mechanics: Handbook on Experimental Mechanics. Prentice-Hall, New Jersey, USA, 1987.</li> <li>2. Dally J.W., Riley W.F.: Experimental Stress Analysis, McGraw Hill, USA, 1987.</li> <li>3. Ajovalasit A.: Estensimetri elettrici a resistenza. Aracne Editrice, Roma, 2006.</li> <li>4. Ajovalasit A.: Fotomeccanica. Aracne Editrice, Roma, 2006</li> <li>5. Bray A., Vicentini V.: Meccanica Sperimentale: misura ed analisi delle sollecitazioni. Levrotto &amp; Bella, Torino, 1975.</li> <li>6. Class notes.</li> </ol>

<b>Insegnamento</b>	COMPUTER AIDED DESIGN FOR AEROSPACE APPLICATIONS [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005152
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Marta DE GIORGI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>Prerequisiti</b>	Sufficiency in geometry and linear algebra.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Overview</b></p> <p>Computer aided design aims at developing engineering design skills with a particular focus on the proficient use of modern CAD-integrated analysis tools.</p> <p><b>Learning Outcomes</b></p> <p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* acquire detailed knowledge and understanding of the most recent advances in 3D computer aided design.</li> <li>* know the fundamental building blocks for creating parametric geometry.</li> </ul>

<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of two cascaded parts (maximum overall duration: three hours).</p> <p>The first part is closed book (duration: one hour); the student is asked to illustrate some theoretical topics.</p> <p>The second part, that starts when the student has completed the first part (duration: two hours), consists in modelling, using CATIA, a given mechanical/aeronautical component and outputting the detail drawing.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduction: CAD/CAM/CAE systems in the industrial product development cycle.</p> <p>Geometric modeling methods and techniques.</p> <p>The representation schemes of solid geometry: CSG, B-rep, finite elements, schemes by enumeration of occupied spaces .</p> <p>CATIA V5: Introduction</p> <p>CATIA V5: The sketching</p> <p>CATIA V5: Part Design</p> <p>CATIA V5: Assembly Design</p> <p>CATIA V5: Generative Shape Design</p> <p>CATIA V5: Drawing</p>

<b>Insegnamento</b>	FLUID DYNAMICS (MOD. 1) FLIGHT MECHANICS (MOD.2) C.I. [Brindisi]	
<b>GenCod</b>	A005142	
<b>Percorso</b>	AEROSPACE DESIGN	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Primo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	INGLESE	
<b>Sede</b>	Brindisi	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>FLUID DYNAMICS (MOD. 1) C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A005143
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Mario DI RENZO
	<b>Lingua</b>	INGLESE
	<b>Contenuti</b>	The course provides the basic tools to understand the motion of a fluid.

	<p>The conservation equations that describe the dynamics of a fluid are analyzed in the case of inviscid and viscous flows. During this process, a description of the main fluid properties is provided as well as the continuum assumption and the definition of Eulerian and Lagrangian frames of reference. The derived equations are used in order to describe the motion of fluid in canonical configurations such as the Poiseuille flow (flow between flat plates), the Couette flow (flow between flat plates in relative motion), and the Hagen-Poiseuille flow (flow inside a pipe). The forces exchanged between the fluid and an immersed body are analyzed by means of the potential flow theory and boundary layer theory. During this course, the Buckingham PI theorem will be applied to canonical flows in order to derive a dimensionless description of the dynamics of the fluid. An outline about the main phenomena involving turbulence will also be provided.</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>Knowledge of calculus (derivatives and integrals), algebra (basic vector and tensor operations), dynamics of a rigid body and thermodynamics,</p>
<b>Obiettivi</b>	<p>After the course, a student should know:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the main properties of a fluid;</li> <li>• the basic equations that describe the static, kinematics and dynamics of a fluid;</li> <li>• the principal physical phenomena involved in the motion of a fluid;</li> <li>• the main interactions between a fluid and an immersed body.</li> </ul>
<b>Metodi</b>	<p>54 hours of lecture</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of a written test and an oral exam.</p> <p>During the written test, the student has two hours to solve two or three problems about the topics analyzed during the course.</p> <p>If the score in the first part of the exam is sufficient to pass, the student will be admitted to the oral exam where his knowledge about the main theoretical aspects of the course will be tested.</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Recap of basic knowledge: definitions of a scalar, vector, tensor, divergence operator, gradient operator, curl operator, divergence and Stokes theorems (1.5 hours).</p> <p>Properties of a fluid: definition of a fluid, continuum hypothesis, density and thermal expansion, compressibility, viscosity, vapor tension, surface tension and capillary action (1.5 hours).</p> <p>Statics of a fluid: pressure distribution in a steady fluid, standard atmosphere, pressure forces on a flat and curved surface, buoyancy, stability of a buoyant body, pressure gauges (6 hours).</p> <p>Kinematic of a fluid: Lagrangian and Eulerian frames of reference, definitions of path lines, streamlines and streaklines, material derivative, e. Local flow analysis: simplified two-dimensional case, general three-dimensional case (3 hours).</p> <p>Dynamic of a fluid: Reynolds transport theorem; integral and differential form of the conservation equations for mass, momentum and total energy; stress tensor; constitutive relations; Navier–Stokes equations; several expressions of the energy conservation equation (12 hours).</p> <p>Bernoulli Equation: second law of the dynamics for an ideal fluid, the Bernoulli equation, the Crocco theorem, the Pitot tube, the Venturi tube (3 hours).</p>



	<p>Potential flow theory: Kelvin and Helmholtz theorems, irrotational acyclic and cyclic motions, two-dimensional potential flows (uniform flow; source/sink; vortex, doublet), superposition of simple flows, flow past a circular cylinder without and with circulation, analytic functions of complex variables, conformal mapping, potential flow past a Joukowski airfoil (12 hours).</p> <p>Exact solutions of the Navier-Stokes equations: flow between two parallel flat plates, the Couette flow, the Hagen–Poiseuille flow (3 hours).</p> <p>Boundary layer theory: Boundary-layer equations, integral equations and approximate solutions (7 hours).</p> <p>Turbulence: description of the phenomenon, short overview on the Reynolds equations (3 hours).</p> <p>Dimensional analysis and similitude: Buckingham PI theorem, dimensional analysis, dynamic similarity, study of particular classes of flows (immersed bodies; with a free surface) (2 ore).</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of a written test and an oral exam.</p> <p>During the written test, the student has two hours to solve two or three problems about the topics analyzed during the course.</p> <p>If the score in the first part of the exam is sufficient to pass, the student will be admitted to the oral exam where his knowledge about the main theoretical aspects of the course will be tested.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Irving H. Shames, Mechanics of Fluids, McGraw-Hill International editions  [2] Barnes W. McCormick, Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics, Wiley.</p>
<b>FLIGHT MECHANICS (MOD.2) C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A005144
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giulio AVANZINI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	<p>The course is aimed at introducing the student to the methods for estimating aircraft performance as a function of aerodynamic configuration and propulsion system. Based on models derived from 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. The course is mainly focused on rigid fixed-wing aircraft, but a few notion on rotorcraft performance and space flight mechanics (orbits, orbit perturbations and orbital maneuvers) are also provided.</p> <p>Tutorials will allow the students to apply the notions learned to representative examples and case studies, developing 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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Good knowledge of physics (mechanics, in particular), analytical mechanics and basic tools of calculus are necessary.

<p><b>Obiettivi</b></p>	<p>At the end of the course the student is expected to</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) understand the relations between aircraft configuration, mission requirements and expected performance;</li> <li>2) evaluate performance from the knowledge of aerodynamic and propulsion characteristics;</li> <li>3) understand basic features of rotary wing aircraft configurations and evaluate their performance;</li> <li>4) understand basic features of space flight mechanics;</li> <li>5) 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.</li> </ol>
<p><b>Metodi</b></p>	<p>The course is delivered with class and laboratory activities, in three different forms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>standard class lectures</b>, where the teacher presents methods and models; students are encouraged to participate by discussing validity of the assumptions at the basis of the models and physical meanings of the results derived from the analysis performed; example: derive the expressions for minimum and maximum airspeed of a turbojet aircraft;</li> <li>- <b>tutorial classes</b>, during which problems are stated, where the students refine their understanding, by numerically evaluating aircraft performance from geometric, propulsion and aerodynamics characteristics; the teacher supports the class by recalling relevant models and highlighting the procedure; some calculations (e.g. for a different set of parameters) can be proposed to the students as homework; example: evaluate minimum and maximum airspeed of a turbojet aircraft at a given altitude, knowing maximum thrust-to-weight ratio and aerodynamic coefficients;</li> <li>- <b>computer lab. classes</b>, where students are required to write simple computer programs for performing parametric analysis, in order to assess aircraft performance for a wider range of design variables; example: plot the flight envelope of a turbojet aircraft in the altitude vs airspeed plane.</li> </ul> <p>Results from homework and computer lab classes will be collected in a report to be delivered and discussed during the oral exam.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>The written test is divided into 2 parts.</p> <p>Part 1, to be completed in 90 minutes, <b><u>without using books or lecture notes</u></b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and/or dynamics;</li> <li>- 2 descriptive questions, where the student is required to demonstrate his understanding of some specific facts of aircraft configuration, systems or features of its dynamic behaviour;</li> </ul> <p>Part 2, to be completed in 60 minutes, <b><u>using books and/or lecture notes</u></b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 problems, where the students prove their ability in quantitatively evaluating aircraft performance from its geometrical, inertial and</li> </ul>

aerodynamic characteristics.

**The use of programmable devices and/or devices connected to the internet is strictly forbidden.**

Calculations can be performed by means of a non-programmable scientific calculator.

The oral exam starts with the discussion of the results of homeworks and activities performed in the computer lab., collected in a report, in order to assess 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 aircraft configuration or performance, in the large.

**Programma  
dettagliato**

- Fixed wing aircraft: configurations, applied aerodynamics and basic facts (8 hours)
- International Standard atmosphere and on-board instruments (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: configuration and commands; actuator disk theory; required power estimate (4 hours).
- Keplerian orbits (3 hours). Space environment and orbit perturbations (2 hours). Orbit maneuvers (3 hours).
- Project 3: Laboratory on basic facts on orbit dynamics and orbit transfers (4 hours)

**Modalita'  
d'esame**

The written test is divided into 2 parts.

Part 1, to be completed in 90 minutes, **without using books or lecture notes:**

- 2 theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and/or dynamics;

- 2 descriptive questions, where the student is required to demonstrate his understanding of some specific facts of aircraft configuration, systems or features of its dynamic behaviour;

Part 2, to be completed in 60 minutes, **using books and/or lecture notes:**

- 2 problems, where the students prove their ability in quantitatively evaluating aircraft performance from its geometrical, inertial and aerodynamic characteristics.

**The use of programmable devices and/or devices connected to the internet is strictly forbidden.**

Calculations can be performed by means of a non-programmable scientific calculator.

The oral exam starts with the discussion of the results of homeworks and activities performed in the computer lab., collected in a report, in order to assess 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 aircraft configuration or performance, in the large.

**Testi di riferimento**

**Introduction to Aeronautics**

Darrol Stinton. *The Anatomy of the Aeroplane*, 2nd ed., Blackwell science, 1998

E. Torenbeek. *Flight Physics*, Springer, 2009

Holt Ashley. *Engineering Analysis of Flight Vehicles*, Dover, 1992

Barnes W. McCormick. *Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics*, J. Wiley & Sons, 1994

Richard Von Mises, *Theory of Flight*, Dover, 1959

Daniel P. Raymer. *Aircraft design: a conceptual approach*, 4th ed., AIAA Education Series, 2006

**Performance**

Francis J. Hale. *Introduction to Aircraft Performance, Selection and Design*. J. Wiley & Sons, 1984

J. D. Anderson jr. *Aircraft Performance and design*, McGraw Hill, 1999

J.B. Russell. *Performance and Stability of Aircraft*, Arnold, 1996

Nguyen X. Vinh. *Flight Mechanics of High Performance Aircraft*, Cambridge University Press, 1995

D.R., Kermode (R.H., Philpott and A.C. Barnard editors). *Mechanics of Flight*, 11th ed. Prentice Hall, 2006

**In Italiano**

A. Lausetti e F. Filippi. *Elementi di Meccanica del Volo*. Levrotto e Bella, 1956

M. Calcara, *Elementi di Dinamica del Velivolo*, Edizioni CUEN, Napoli, 1988

M. Venuti, *Aerodinamica Oggi*, TOTEM, 2002

G. Guglieri. *Introduzione alla Meccanica del Volo*. CELID, 2005

Suggested readings from...

M.J. Abzug and E.E. Larrabee. *Airplane Stability and Control: a History of the Technologies that Made Aviation Possible*. Cambridge University Press, 1997.

Handbooks on space flight mechanics (orbital dynamics and orbit maneuvers)

R. Battin. *An Introduction to the Mathematics and Methods of Astrodynamics*, AIAA Education Series, 1987

Roger B. Bate, Donald D. Mueller, and Jerry E. White, *Fundamentals of Astrodynamics*, Dover, 1971

D.A. Vallado. *Fundamentals of Astrodynamics and Applications*, Microcosm Press, 2013

F.P.J. Rimrott, *Introductory Orbit Dynamics*, Vieweg, 1989

*In Italiano*

G. Mengali e A. Quarta. *Fondamenti di Meccanica del Volo Spaziale*, Pisa University Press, 2013

**Informazioni aggiuntive**

**Orario di ricevimento:** al termine delle lezioni, oppure previo appuntamento da concordare via e-mail (indirizzo istituzionale [giulio.avanzini@unisalento.it](mailto:giulio.avanzini@unisalento.it)).

**Office hours:** at the end of the lectures or arranging a meeting, to be scheduled by sending a request via e-mail to [giulio.avanzini@unisalento.it](mailto:giulio.avanzini@unisalento.it).

<b>Insegnamento</b>	FLUID DYNAMICS (MOD. 1) FLIGHT MECHANICS (MOD.2) C.I. [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005142
<b>Percorso</b>	MAIN COURSE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12

<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli
<b>FLUID DYNAMICS (MOD. 1) C.I.</b>	
<b>GenCod</b>	A005143
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Mario DI RENZO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	The course provides the basic tools to understand the motion of a fluid. The conservation equations that describe the dynamics of a fluid are analyzed in the case of inviscid and viscous flows. During this process, a description of the main fluid properties is provided as well as the continuum assumption and the definition of Eulerian and Lagrangian frames of reference. The derived equations are used in order to describe the motion of fluid in canonical configurations such as the Poiseuille flow (flow between flat plates), the Couette flow (flow between flat plates in relative motion), and the Hagen-Poiseuille flow (flow inside a pipe). The forces exchanged between the fluid and an immersed body are analyzed by means of the potential flow theory and boundary layer theory. During this course, the Buckingham PI theorem will be applied to canonical flows in order to derive a dimensionless description of the dynamics of the fluid. An outline about the main phenomena involving turbulence will also be provided.
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge of calculus (derivatives and integrals), algebra (basic vector and tensor operations), dynamics of a rigid body and thermodynamics,
<b>Obiettivi</b>	After the course, a student should know: <ul style="list-style-type: none"> <li>• the main properties of a fluid;</li> <li>• the basic equations that describe the static, kinematics and dynamics of a fluid;</li> <li>• the principal physical phenomena involved in the motion of a fluid;</li> <li>• the main interactions between a fluid and an immersed body.</li> </ul>
<b>Metodi</b>	54 hours of lecture
<b>Modalita' d'esame</b>	The exam consists of a written test and an oral exam. During the written test, the student has two hours to solve two or three problems about the topics analyzed during the course. If the score in the first part of the exam is sufficient to pass, the student will be admitted to the oral exam where his knowledge about the main theoretical aspects of the course will be tested.
<b>Programma dettagliato</b>	Recap of basic knowledge: definitions of a scalar, vector, tensor, divergence operator, gradient operator, curl operator, divergence and Stokes theorems (1.5 hours). Properties of a fluid: definition of a fluid, continuum hypothesis, density and thermal expansion, compressibility, viscosity, vapor tension, surface tension and capillary action (1.5 hours).

	<p>Statics of a fluid: pressure distribution in a steady fluid, standard atmosphere, pressure forces on a flat and curved surface, buoyancy, stability of a buoyant body, pressure gauges (6 hours).</p> <p>Kinematic of a fluid: Lagrangian and Eulerian frames of reference, definitions of path lines, streamlines and streaklines, material derivative, e. Local flow analysis: simplified two-dimensional case, general three-dimensional case (3 hours).</p> <p>Dynamic of a fluid: Reynolds transport theorem; integral and differential form of the conservation equations for mass, momentum and total energy; stress tensor; constitutive relations; Navier–Stokes equations; several expressions of the energy conservation equation (12 hours).</p> <p>Bernoulli Equation: second law of the dynamics for an ideal fluid, the Bernoulli equation, the Crocco theorem, the Pitot tube, the Venturi tube (3 hours).</p> <p>Potential flow theory: Kelvin and Helmholtz theorems, irrotational acyclic and cyclic motions, two-dimensional potential flows (uniform flow; source/sink; vortex, doublet), superposition of simple flows, flow past a circular cylinder without and with circulation, analytic functions of complex variables, conformal mapping, potential flow past a Joukowski airfoil (12 hours).</p> <p>Exact solutions of the Navier-Stokes equations: flow between two parallel flat plates, the Couette flow, the Hagen–Poiseuille flow (3 hours).</p> <p>Boundary layer theory: Boundary-layer equations, integral equations and approximate solutions (7 hours).</p> <p>Turbulence: description of the phenomenon, short overview on the Reynolds equations (3 hours).</p> <p>Dimensional analysis and similitude: Buckingham PI theorem, dimensional analysis, dynamic similarity, study of particular classes of flows (immersed bodies; with a free surface) (2 ore).</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>The exam consists of a written test and an oral exam.</p> <p>During the written test, the student has two hours to solve two or three problems about the topics analyzed during the course.</p> <p>If the score in the first part of the exam is sufficient to pass, the student will be admitted to the oral exam where his knowledge about the main theoretical aspects of the course will be tested.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] Irving H. Shames, Mechanics of Fluids, McGraw-Hill International editions</p> <p>[2] Barnes W. McCormick, Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics, Wiley.</p>
<p><b>FLIGHT MECHANICS (MOD.2) C.I.</b></p>	
<p><b>GenCod</b></p>	<p>A005144</p>
<p><b>Crediti</b></p>	<p>6</p>
<p><b>Docente</b></p>	<p>Giulio AVANZINI</p>
<p><b>Lingua</b></p>	<p>INGLESE</p>
<p><b>Contenuti</b></p>	<p>The course is aimed at introducing the student to the methods for estimating aircraft performance as a function of aerodynamic</p>

	<p>configuration and propulsion system. Based on models derived from 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. The course is mainly focused on rigid fixed-wing aircraft, but a few notion on rotorcraft performance and space flight mechanics (orbits, orbit perturbations and orbital maneuvers) are also provided.</p> <p>Tutorials will allow the students to apply the notions learned to representative examples and case studies, developing 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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>Good knowledge of physics (mechanics, in particular), analytical mechanics and basic tools of calculus are necessary.</p>
<b>Obiettivi</b>	<p>At the end of the course the student is expected to</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) understand the relations between aircraft configuration, mission requirements and expected performance;</li> <li>2) evaluate performance from the knowledge of aerodynamic and propulsion characteristics;</li> <li>3) understand basic features of rotary wing aircraft configurations and evaluate their performance;</li> <li>4) understand basic features of space flight mechanics;</li> <li>5) 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.</li> </ol>
<b>Metodi</b>	<p>The course is delivered with class and laboratory activities, in three different forms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>standard class lectures</b>, where the teacher presents methods and models; students are encouraged to participate by discussing validity of the assumptions at the basis of the models and physical meanings of the results derived from the analysis performed; <i>example: derive the expressions for minimum and maximum airspeed of a turbojet aircraft;</i></li> <li>- <b>tutorial classes</b>, during which problems are stated, where the students refine their understanding, by numerically evaluating aircraft performance from geometric, propulsion and aerodynamics characteristics; the teacher supports the class by recalling relevant models and highlighting the procedure; some calculations (e.g. for a different set of parameters) can be proposed to the students as homework; <i>example: evaluate minimum and maximum airspeed of a turbojet aircraft at a given altitude, knowing maximum thrust-to-weight ratio and aerodynamic coefficients;</i></li> <li>- <b>computer lab. classes</b>, where students are required to write simple computer programs for performing parametric analysis, in order to assess aircraft performance for a wider range of design variables; <i>example: plot the flight envelope of a turbojet aircraft in the altitude vs airspeed plane.</i></li> </ul> <p>Results from homework and computer lab classes will be collected in a report to be delivered and discussed during the oral exam.</p>



<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The written test is divided into 2 parts.</p> <p>Part 1, to be completed in 90 minutes, <b><u>without using books or lecture notes</u></b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and/or dynamics;</li> <li>- 2 descriptive questions, where the student is required to demonstrate his understanding of some specific facts of aircraft configuration, systems or features of its dynamic behaviour;</li> </ul> <p>Part 2, to be completed in 60 minutes, <b><u>using books and/or lecture notes</u></b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 problems, where the students prove their ability in quantitatively evaluating aircraft performance from its geometrical, inertial and aerodynamic characteristics.</li> </ul> <p><b>The use of programmable devices and/or devices connected to the internet is strictly forbidden.</b></p> <p>Calculations can be performed by means of a non-programmable scientific calculator.</p> <p>The oral exam starts with the discussion of the results of homeworks and activities performed in the computer lab., collected in a report, in order to assess 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.</p> <p>The oral exam also includes the discussion of more general aspects regarding aircraft configuration or performance, in the large.</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixed wing aircraft: configurations, applied aerodynamics and basic facts (8 hours)</li> <li>• International Standard atmosphere and on-board instruments (4 hours)</li> <li>• 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)</li> <li>• Tutorials on performance evaluation (10 hours)</li> <li>• Project 1: Determination of the balanced field length (2 hours)</li> <li>• Project 2: Optimal climb strategy for supersonic aircraft (2 hours)</li> <li>• Rotary-wing aircraft: configuration and commands; actuator disk theory; required power estimate (4 hours).</li> <li>• Keplerian orbits (3 hours). Space environment and orbit perturbations (2 hours). Orbit maneuvers (3 hours).</li> <li>• Project 3: Laboratory on basic facts on orbit dynamics and orbit transfers (4 hours)</li> </ul>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The written test is divided into 2 parts.</p> <p>Part 1, to be completed in 90 minutes, <b><u>without using books or lecture notes</u></b>:</p>

- 2 theoretical questions, that require analytic evaluation of some physical facts regarding aircraft performance and/or dynamics;

- 2 descriptive questions, where the student is required to demonstrate his understanding of some specific facts of aircraft configuration, systems or features of its dynamic behaviour;

Part 2, to be completed in 60 minutes, **using books and/or lecture notes:**

- 2 problems, where the students prove their ability in quantitatively evaluating aircraft performance from its geometrical, inertial and aerodynamic characteristics.

**The use of programmable devices and/or devices connected to the internet is strictly forbidden.**

Calculations can be performed by means of a non-programmable scientific calculator.

The oral exam starts with the discussion of the results of homeworks and activities performed in the computer lab., collected in a report, in order to assess 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 aircraft configuration or performance, in the large.

**Testi di  
riferimento**

**Introduction to Aeronautics**

Darrol Stinton. *The Anatomy of the Aeroplane*, 2nd ed., Blackwell science, 1998

E. Torenbeek. *Flight Physics*, Springer, 2009

Holt Ashley. *Engineering Analysis of Flight Vehicles*, Dover, 1992

Barnes W. McCormick. *Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics*, J. Wiley & Sons, 1994

Richard Von Mises, *Theory of Flight*, Dover, 1959

Daniel P. Raymer. *Aircraft design: a conceptual approach*, 4th ed., AIAA Education Series, 2006

**Performance**

Francis J. Hale. *Introduction to Aircraft Performance, Selection and Design*. J. Wiley & Sons, 1984

J. D. Anderson jr. *Aircraft Performance and design*, McGraw Hill, 1999

J.B. Russell. *Performance and Stability of Aircraft*, Arnold, 1996

Nguyen X. Vinh. *Flight Mechanics of High Performance Aircraft*, Cambridge University Press, 1995

D.R., Kermode (R.H., Philpott and A.C. Barnard editors). *Mechanics of Flight*, 11th ed. Prentice Hall, 2006

*In Italiano*

A. Lausetti e F. Filippi. *Elementi di Meccanica del Volo*. Levrotto e Bella, 1956

M. Calcara, *Elementi di Dinamica del Velivolo*, Edizioni CUEN, Napoli, 1988

M. Venuti, *Aerodinamica Oggi*, TOTEM, 2002

G. Guglieri. *Introduzione alla Meccanica del Volo*. CELID, 2005

*Suggested readings from...*

M.J. Abzug and E.E. Larrabee. *Airplane Stability and Control: a History of the Technologies that Made Aviation Possible*. Cambridge University Press, 1997.

*Handbooks on space flight mechanics (orbital dynamics and orbit maneuvers)*

R. Battin. *An Introduction to the Mathematics and Methods of Astrodynamics*, AIAA Education Series, 1987

Roger B. Bate, Donald D. Mueller, and Jerry E. White, *Fundamentals of Astrodynamics*, Dover, 1971

D.A. Vallado. *Fundamentals of Astrodynamics and Applications*, Microcosm Press, 2013

F.P.J. Rimrott, *Introductory Orbit Dynamics*, Vieweg, 1989

*In Italiano*

G. Mengali e A. Quarta. *Fondamenti di Meccanica del Volo Spaziale*, Pisa University Press, 2013

**Informazioni  
aggiuntive**

**Orario di ricevimento:** al termine delle lezioni, oppure previo appuntamento da concordare via e-mail (indirizzo istituzionale [giulio.avanzini@unisalento.it](mailto:giulio.avanzini@unisalento.it)).

**Office hours:** at the end of the lectures or arranging a meeting, to be scheduled by sending a request via e-mail to [giulio.avanzini@unisalento.it](mailto:giulio.avanzini@unisalento.it).

<b>Insegnamento</b>	MATHEMATICAL AND NUMERICAL METHODS IN AEROSPACE ENGINEERING, WITH LABORATORY [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003291
<b>Percorso</b>	MAIN COURSE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Raffaele VITOLO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	Algorithms and methods of approximate solution of algebraic and differential equations, with computer experiments.
<b>Prerequisiti</b>	Calculus of functions of one or more real variables; linear algebra.
<b>Obiettivi formativi</b>	The students will acquire basic knowledge about main numerical methods in engineering applications.
<b>Metodi didattici</b>	Lectures and computer experiments.
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral exam on the course program (as exposed during the lectures) and proof of knowledge of the Matlab language.
<b>Programma esteso</b>	Matrix computations Principles of numerical mathematics Direct methods for the solution of linear systems Iterative methods for the solution of linear systems Iterative methods for eigenvalues and eigenvectors Solution of non-linear algebraic equations Polynomial interpolation of functions and data Numerical integration Orthogonal polynomials and Fourier transform Numerical solution of ODEs Finite difference methods and finite element methods for PDEs.
<b>Testi di riferimento</b>	Quarteroni, Sacco, Saleri: Numerical Mathematics, 2nd ed., Springer 2006.

<b>Insegnamento</b>	MATHEMATICAL AND NUMERICAL METHODS IN AEROSPACE ENGINEERING, WITH LABORATORY [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003291
<b>Percorso</b>	AEROSPACE DESIGN
<b>Anno di corso</b>	1

<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Raffaele VITOLO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	Algorithms and methods of approximate solution of algebraic and differential equations, with computer experiments.
<b>Prerequisiti</b>	Calculus of functions of one or more real variables; linear algebra.
<b>Obiettivi formativi</b>	The students will acquire basic knowledge about main numerical methods in engineering applications.
<b>Metodi didattici</b>	Lectures and computer experiments.
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral exam on the course program (as exposed during the lectures) and proof of knowledge of the Matlab language.
<b>Programma esteso</b>	Matrix computations Principles of numerical mathematics Direct methods for the solution of linear systems Iterative methods for the solution of linear systems Iterative methods for eigenvalues and eigenvectors Solution of non-linear algebraic equations Polynomial interpolation of functions and data Numerical integration Orthogonal polynomials and Fourier transform Numerical solution of ODEs Finite difference methods and finite element methods for PDEs.
<b>Testi di riferimento</b>	Quarteroni, Sacco, Saleri: Numerical Mathematics, 2nd ed., Springer 2006.

<b>Insegnamento</b>	ROBUST CONTROL AND FLIGHT CONTROL (MOD.1) EMBEDDED AND CERTIFIED SOFTWARE (MOD. 2) C.I. [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005157
<b>Percorso</b>	AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12

<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli
<b>ROBUST CONTROL AND FLIGHT CONTROL (MOD.1)</b>	
<b>GenCod</b>	A005158
<b>Crediti</b>	6
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>EMBEDDED AND CERTIFIED SOFTWARE MOD.2</b>	
<b>GenCod</b>	A005159
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Michele RUTA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software development for embedded systems: general overview. Case study: the GCC compiler and the GDB debugger.</li> <li>• Software for mobile devices. Case study: iOS and Android. iOS and Android OS architecture. Introduction to mobile Applications development; certificato requirements for the applications distribution.</li> <li>• Software for robotics. Case study: ROS (Robot Operating System). General overview. Development of a ROS node. Introduction to typical issues in autonomous robots.</li> <li>• Software for real-time embedded Operating Systems. Case study: OSEK-OS. AUTOSAR (quick overview).</li> <li>• Model-based embedded software design: general overview. Model checking and statistical model checking. Case study: Uppaal SMC.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	Fundamentals of Computer Science. Fundamentals of Digital Electronics. Knowledge of at least a programming language.
<b>Obiettivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Knowledge and understanding</b></li> </ul> <p>Main concepts of design, development, test and certification of embedded software for a specific application in mobile, robotic and control systems.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ability to apply knowledge and understanding</b></li> </ul> <p>Capability of designino, developing, testing and validating an embedded software according to external requirements (user and systems requirements) and internal requirements (current regulations and certification processes).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ability of evaluation</b></li> </ul> <p>Capability of knowledge of problems and ability to identify a proper solution.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ability of speaking</b></li> </ul> <p>Capability of communicating with a proper technical language.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Learning ability</b></li> </ul> <p>Capability of autonomously improving abilities and knowledge.</p>
<b>Metodi</b>	Lectures for presenting general teoretical concepts and models corroborated by selected case studies, examples and exercises.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>End-course written test containing open answer questions, multiple choice questions and practical exercises in order to evaluate learning and speaking abilities as well as the capability of problem understanding and solving.</p> <p>Optional ora examination on the course contents, only after a positive output of the written test (mark equal or above 18/30).</p>
<b>Programma dettagliato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Development of software for embedded systems: general overview, software compiling, cross-compiling, development environments, build system. Case study: GCC compiler and debugger GDB.</li> <li>• Software for mobile devices: general overview. Case studies: iOS and Android. Architecture of the Operating Systems (O.S.) iOS and Android: kernel, layers, runtime environment. Security features and energy management. Introduction to mobile applications development: lifecycle of an application, architectural patterns and basic APIs. Certification requirements for distributing applications on the App Store.</li> <li>• Software for robotic devices. Case study: ROS (Robot Operating System). General requirements, architecture, publish/subscribe framework, services, package. Development of a ROS node. Introduction to typical issues of autonomous robots: mapping, path planning, path following, motion control. Gazebo simulator and RViz viewer.</li> <li>• Software for real-time embedded O.S.. Case study OSEK-OS: task development model, OIL language for system configuration specification, task lyfecycle, O.S. features. AUTOSAR platforms Classic and Adaptive (quick overview).</li> <li>• Model-based embedded software design: general overview, verification and validation, V model. Generali concepts of model checking: automatas and Kripke structures, propositional and temporal logics LTL e CTL, verifiable property types. Statistical model checking. Case study: Uppaal SMC.</li> </ul>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>End-course written test containing open answer questions, multiple choice questions and practical exercises in order to evaluate learning and speaking abilities as well as the capability of problem understanding and solving.</p> <p>Optional ora examination on the course contents, only after a positive output of the written test (mark equal or above 18/30).</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teaching resources at the Web page: <a href="http://sisinflab.poliba.it/ruta/">http://sisinflab.poliba.it/ruta/</a>(link 'Embedded and Certified Software')</li> <li>• Manuals and tutorials of software tools presented as case studies: GCC and GDB, official documentation for iOS and Android developers, ROS, Catkin, Gazebo, OSEK-OS, RT-Druid, Uppaal SMC.</li> <li>• A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, <i>Operating System Concepts</i>, Wiley</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	AERONAUTICAL TECHNOLOGIES [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003763
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Teresa PRIMO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The course aims to deepen the aspects related to production technologies applied in aeronautical constructions with particular reference to the choice and function performed by the construction materials and the transformation technologies connected to them.</p> <p>The materials/technologies solutions mainly used for realization of airframe and structures engine will be discussed. The aspects related to the “Workability of materials, for aeronautical application, by chip removal technologies” will be treated. The processes by plastic deformation will be analyzed. The main elements that characterize the Additive Manufacturing technologies will be provided.</p> <p>The study and classification of light alloys for aeronautical application as well as superalloys for airframe and engine applications will be addressed. In particular, for the nickel and titanium superalloys, the main aspects that characterize their metallurgy and workability will be studied by comparison with the applications. In the field of plastic deformation technologies, the fundamental principles of super plastic forming and its applicability to the aeronautical sector will be illustrated.</p> <p>At the same time, the aspects relating to assembly processes and in particular those relating to the welding of metallic materials and riveting of the components will be treated. Lastly non-destructive testing for verification of product quality will be tackled.</p> <p>Numerical exercises will be carried out on some aspects covered in the theory part to familiarize with the physical quantities that characterize them, in addition to laboratory exercises that will be focused on tools for the finite element simulation of: chip removal and forging processes.</p>
<b>Prerequisiti</b>	It is necessary to have passed Mechanical Technology exam. Knowledge of Technical Industrial Design exam is useful.
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of materials for aeronautical application and processes for their transformation</li> <li>• Basic knowledge for the characterization of Nickel and Titanium superalloys</li> <li>• Basic knowledge for characterization and use of Additive Manufacturing technologies</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge for finite element simulation of chip removal, forging and additive processes.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Frontal lessons and computer lab exercises
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of two tests:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. in the first test (written), the student must solve a task related to the topics covered during the course; the test aims to determine student's ability to perform autonomously calculations related to the physical quantities that characterize the machining processes discussed during the course.</li> <li>2. in the second test (oral) the student discusses both the written and other contents of the course, illustrating their level of knowledge and understanding of the topics covered and in order to make relevant cinematic and dynamic analysis.</li> </ol>
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critical analysis of materials/processes for aeronautical application by comparison with the reference context.</li> <li>• Exercises on the topics covered.</li> <li>• Machinability by chip removal of materials for aeronautical application.</li> <li>• Exercises on the topics covered.</li> <li>• Hot workability of metallic materials: Forging.</li> <li>• Aluminum, Nichel and Titanium alloys.</li> <li>• Jointing technologies: welding, bonding, fasteners.</li> <li>• Super plastic forming technology.</li> <li>• Additive Manufacturing technology.</li> <li>• Non-destructive quality control technologies.</li> <li>• Design to cost.</li> <li>• Finite element simulation techniques for machining by chip removal and forging and their application to case studies.</li> </ul>
<b>Appelli d'esame</b>	According to the academic calendar.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testi di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Class Notes.</li> <li>• F.C. Campbell, Manufacturing Technology for Aerospace Structural materials, First Edition, Elsevier, 2006.</li> <li>• Mikell P. Groover, Tecnologia Meccanica.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	AEROSPACE SYSTEMS [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005139
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Francesco NICASSIO

<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	<i>This course provides basic concepts of aerospace systems (on aircrafts and aerospace vehicles), with associated infrastructures and services. The course intends to overcome the “sectorial view” of a system, in which the subsystems are considered independent entities, and to reach the “integrated view” in which each subsystem is connected to the “aircraft/spacecraft system”. This interdisciplinary approach facilitates the scientific development of the students.</i>
<b>Prerequisiti</b>	<i>In order to attend the course, students must have a deep knowledge of physics (kinematic, static, dynamic, thermodynamic, electrical, optical, acoustic studies...). Overall, skills on aircraft (configurations and main features) are desirable. The knowledge of aerodynamics, flight mechanics, aeronautic structures and propulsion principles could be an aid for the students.</i>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><i>The course aims at developing the student’s skills of integrated aerospace systems. In particular, it is expected that the students will know:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- the features of aerospace missions and the involved systems;</i></li> <li><i>- the several aerospace systems (on aircrafts and space vehicles);</i></li> <li><i>- the architecture of the main systems: navigation system, monitoring stations, infrastructural supports...</i></li> <li><i>- the linking between several subsystems, in order to carry out the mission efficiently;</i></li> <li><i>- subsystem information in a correct manner, to understand the connection with the entire system;</i></li> <li><i>- the reliability of complex systems.</i></li> </ul> <p><i>The students are encouraged to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- carry out simple planning subsystems applications;</i></li> <li><i>- estimate order of magnitude of values in case study of a system benchmark;</i></li> <li><i>- learn technical terminology (English vocabulary)</i></li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	<i>The course is delivered with class activities, where the teacher presents methods and models and with seminars given by university professors experts in these sectors.</i>
<b>Modalita' d'esame</b>	<i>The exam consists of written test, based on questions, where the student is required to demonstrate his understanding of some specific facts of systems configuration.</i>
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>- Course introduction</i></li> <li><i>- Basic aircraft control system</i></li> <li><i>- Structural Health Monitoring</i></li> <li><i>- Landing gear system</i></li> <li><i>- Aircraft anti/de-icing</i></li> <li><i>- Flight instruments</i></li> <li><i>- Electrical system</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avionic system</li> <li>- Pneumatic system</li> <li>- Hydraulic system</li> <li>- Fuel systems</li> <li>- Spacecraft system</li> <li>- Spacecraft dynamics and control</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<i>This course is a summary of several aerospace systems concepts: teaching material has been specifically produced for each lesson and it is provided to the students.</i>

<b>Insegnamento</b>	AIRCRAFT DESIGN [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003982
<b>Percorso</b>	AEROSPACE DESIGN
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giulio AVANZINI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi

<b>Insegnamento</b>	AIRCRAFT POWERPLANT DESIGN AND MAINTENANCE [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005140
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Antonio FICARELLA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	AIRWORTHINESS AND ENVIRONMENTAL CERTIFICATION; The Design Process; Eng Parametric Cycle Analysis; Engine Selection: Performance Cycle Analysis; Engine Component Design: Rotating Turbomachinery, Concept, Design Tools; Engine Component Design: Combustion S

	Concept, Main Burner, Afterburners; Aircraft Engine Controls - Engine Modeling and Simulation Systems.
<b>Prerequisiti</b>	<p><b>Course Requirements</b></p> <p>Knowledge of the operating principles of fluid machinery and fluid dynamics. Basic elements technology of fluid machines. Knowledge of aircraft propulsion and the basic principles of flight mechanics.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Aims of the course</b></p> <p>(knowledge and understanding)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Specialist knowledge of propulsion, advanced elements of mechanical design of aircraft engine</li> <li>- Knowledge of the internal fluid dynamics.</li> <li>- Insights on design and technological features and performance of different types of engines.</li> <li>- Insights into automatic controls and system design aimed at providing an integrated view of product.</li> <li>- Knowledge of advanced propulsion systems.</li> <li>- Knowledge of specific technical terms in English.</li> </ul> <p>(applying knowledge and understanding)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Understanding of the main features of a project of the engine.</li> <li>- Ability to perform sketches and preliminary dimensioning of the components of an aircraft engine</li> <li>- Ability to take action in the main stages the project of an aircraft engine.</li> <li>- Advanced capabilities for the analysis of systems and control techniques.</li> <li>- Ability to see the product in the form of system integrated complex.</li> </ul> <p>(making judgements)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to analyze the mission requirements of the aircraft and to evaluate the necessary engine performance.</li> <li>- Ability to understand the technological issues and system integration for the engine.</li> <li>- Ability to understand the problems of research and development of an aircraft engine or of a system.</li> </ul> <p>(communication skills)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to communicate with experts in other fields of engineering for the integrated design of</li> </ul> <p>(learning skills)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of learning skills that enable to continue to study for the most part autonomously</li> <li>- Availability update the acquired knowledge.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lectures; practical experiences in laboratories; homework (design project).</p> <p><u>Laboratory.</u></p>

Engine performance Lab, Engine Monitoring Lab.

<https://sites.google.com/site/greenenginelab2/home>

**Homework (desig project).**

Software applications for the design of aircraft engines and systems. Application examples an aircraft engines and systems. Turbofan, turbofans with high bypass ratio, turboprop propeller Systems for Civil and military aircraft, helicopters, light aircraft. Fluid-dynamics numerical si applied to engines and systems design.

<http://www.aircraftenginedesign.com/index.html> (free software)

<http://www.aircraftenginedesign.com/custom3.html>

[http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/freesoftware\\_page.htm](http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/freesoftware_page.htm)

<http://www.cfdsupport.com/openfoam-for-windows.html>

**Exam procedures**

The exam consists in the preparation of a Homework (desig project) and an oral interview.

A design project related to aircraft engines or systems will be conducted. Homework assignm due at least one month before the examination. The deliverables are a written report (in digital any files used for calculations and the relevant bibliography) and the discussion of the work. You acknowledge all references (both literature and people) used; all the deliverables will be sent 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 question 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 the technologies of these systems.

**Modalita'  
d'esame**

**Programma  
esteso**

TOPIC: AIRWORTHINESS AND ENVIRONMENTAL CERTIFICATION, Aircraft Certification Production Standards, Type Certificates, Rules for Initial Airworthiness, Certification Specific COURSE BOOK: ; LECTURE NOTES: .

TOPIC: The Design Process; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 1.; LECTURE NOTES: propDESIGNPR02.

TOPIC: Constraint Analysis, Mission Analysis; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12), Aircraft Engine Design, cap. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11); LECTURE NOTES: propCONST propMISSIONR02, propEXAMPLE-CONSTRAINTR00, for in-depth analysis: constraintSTRALCIO, missionSTRALCIO, missionEXAMPLESTRALCIO.

TOPIC: Aircraft Engine Efficiency and Thrust Measures; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 1. E.; LECTURE NOTES: propMEASURES02.

TOPIC: Engine Selection: Parametric Cycle Analysis, Engine Selection: Performance Cycle Analysis; Sizing the Engine: Installed Performance; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 4 (4.2.4, 4.2.7 only concepts, no 4.3.4, 4.4 only concepts), Aircraft Engine Design, cap. 5 (5.2.4, only concepts), Aircraft Engine Design, cap. 6 (6.2.2, 6.3, 6.4 only concepts).; LECTURE NOTES: propPARAMETRICR03, propPERFORMANCER03, propINSTALLEDR03, propEXAMPLEPARAMETRICR00.

TOPIC: Engine Component Design: Global and Interface Quantities. Concept, Design Tools, Systems Design; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 7; LECTURE NOTES: propENGINEDESIGNR03.

TOPIC: Engine Component Design: Rotating Turbomachinery. Concept, Design Tools; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 8; LECTURE NOTES: propROTATINGR08.

TOPIC: Material Properties. SUPERALLOYS FOR TURBINES and MANUFACTURING MATERIALS  
COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, app. M, Turbo-Machinery Dynamics, chap. 11, 12  
NOTES: propMATERIALR01, propTMDsuperalloysR00, propTMDmanufacturingR00, for in-depth analysis: Turbomachinery\_DynamicsCh11, Turbomachinery\_DynamicsCh12.

TOPIC: Turbine Engine Life Management; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, app. N  
NOTES: propLIFEMANR01.

TOPIC: Fan and Compressor Airfoils, Turbine Blade and Vane; COURSE BOOK: Turbo-Machinery Dynamics, chap. 6. (no 6.12, 6.18), Turbo-Machinery Dynamics, chap. 8; LECTURE NOTES: propTMDfecairfoilsR01, propTMDturbinebvR00, for in-depth analysis: Turbomachinery\_DynamicsCh08, propTMDimpellerbdrR01, Turbomachinery\_DynamicsCh08.

TOPIC: Engine Component Design: Combustion Systems. Concept, Main Burner, Afterburner  
COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, cap. 9 (no par. 9.1.4.5, 9.1.5.4, 9.3); LECTURE NOTES: propCOMBUSTIONR05, propCOMBUSTIONEXAMPLER02, THE NEW FRONTIERS FC CONTROL-FICARELLAslidesR31, for in-depth analysis: propCOMBUSTIONEXAMPLES

TOPIC: Combustion system; COURSE BOOK: Turbo-Machinery Dynamics, chap. 9; LECTURE NOTES: propTMDcombsysR00.

TOPIC: Engine Control Systems; COURSE BOOK: Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration, Chap. 2; LECTURE NOTES: propASEngineControlR00.

TOPIC: Engine Controls.; COURSE BOOK: Aircraft Engine Design, app. O; LECTURE NOTES: propCONTROLR00.

TOPIC: Aircraft Engine Controls - Engine Modeling and Simulation; COURSE BOOK: Aircraft Engine Controls, chap. 2; LECTURE NOTES: propAECmodelingR03, for in-depth analysis: AIRCRAFT ENGINE CONTROLSch02, AIRCRAFT ENGINE CONTROLSapp.

TOPIC: Design of Set-Point Controllers. Design of Transient and Limit Controllers; COURSE BOOK: Aircraft Engine Controls, chap. 2; LECTURE NOTES: propAECdesignspcR02, propAECtransientlrR01, for in-depth analysis: AIRCRAFT ENGINE CONTROLSch04, AIRCRAFT ENGINE CONTROLSch05.

TOPIC: Advanced Control Concepts; COURSE BOOK: Aircraft Engine Controls, chap. 8; LECTURE NOTES: propAECadvancedR00.

TOPIC: Engine Monitoring and Health Management, Integrated Control and Health Monitoring  
COURSE BOOK: Aircraft Engine Controls, chap. 9; LECTURE NOTES: propAECmonitoringR01.

TOPIC: Aircraft Fuel Systems, Fuel System Design Drivers, Fuel System Functions of Commercial Aircraft; COURSE BOOK: AIRCRAFT FUEL SYSTEMS cap. 2 - 3 (no 3.5) - 4.; LECTURE NOTES: propAFuelSfueldesignR00, propAFuelSfuelstorageR01, propAFuelSfuelfunctionsR01, AFUELSYSTEMSch020304.

TOPIC: Hydraulic Systems, Electrical Systems, Pneumatic Systems, Environmental Control Systems  
COURSE BOOK: Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration, Chap. 5, 6, 7; LECTURE NOTES: propAShydraulicR00, propASpneumaticR01, propASenvironmentalR00, propAselectricalR00.

TOPIC: Advanced Systems; COURSE BOOK: Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration, Chap. 10; LECTURE NOTES: propASadvancedR00.

TOPIC: System Design and Development; COURSE BOOK: Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration, Chap. 11; LECTURE NOTES: propASdesignR00.

**Testi di riferimento**

**COURSE BOOKS**

Aircraft Engine Design, Second Edition - Jack D. Mattingly, William H. Heiser, David T. Pratt Education Series, ISBN-10: 1-56347-538-3, ISBN-13: 978-1-56347-538-2, <http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=360&id=975>, <http://www.amazon.com>.

Turbo-Machinery Dynamics: Design and Operations, A. S. Rangwala, S. Rangwala a., McGraw Professional Publishing, ISBN: 0071453695, ISBN-13: 9780071453691.

Aircraft Engine Controls: Design, System Analysis, and Health Monitoring, Link C. Jaw, Jack Mattingly, AIAA Education Series, ISBN-10: 1-60086-705-7, ISBN-13: 978-1-60086-705-7, <http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=360&id=1759>.

Aircraft Fuel Systems, Roy Langton, Chuck Clark, Martin Hewitt, Lonnie Richards, AIAA Education Series, ISBN-10: 1-56347-963-X, ISBN-13: 978-1-56347-963-2, <http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=360&id=1741>.

Design and Development of Aircraft Systems, 2nd Edition, Ian Moir, Allan Seabridge, ISBN: 0-6914-9, E-book, November 2012, Wiley.

Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration, 3rd Edition, Ian Seabridge, ISBN: 978-1-1199-6520-6, E-book, August 2011, Wiley.

Contact the instructor ([antonio.ficarella@unisalento.it](mailto:antonio.ficarella@unisalento.it)) for more lecture notes.

**Altre informazioni utili**

**OTHER REFERENCES**

An Introduction to Combustion, McGrawHill.

Combustion Physics, Chung K. Law, Publisher: Cambridge University Press; ISBN-10: 0521870528; ISBN-13: 978-0521870528.

Performance of Light Aircraft (Aiaa Education Series), ISBN-10: 1563473305, ISBN-13: 978-1-56347-330-5, <http://www.amazon.com>.

Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components, Author W. S. Blazowski, E.E. Zukoski, ISBN-10: 1-60086-005-8, Publisher AIAA.

Flight Performance of Fixed and Rotary Wing Aircraft - Elsevier (Butterworth-Heinemann), Author Filippo Filippone, ISBN: 978-0-7506-6817-0, ISBN10: 0-7506-6817-2, [http://textbooks.elsevier.com/web/product\\_details.aspx?isbn=9780750668170](http://textbooks.elsevier.com/web/product_details.aspx?isbn=9780750668170).

Civil Jet Aircraft Design - Lloyd R. Jenkinson, Paul Simpkin, Darren Rhodes, AIAA Education Series, ISBN-10: 1-56347-350-X, ISBN-13: 978-1-56347-350-0, <http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=360&id=621>.

Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets, Jack Mattingly, Hans von Ohain, AIAA Education Series, ISBN-10: 1-56347-779-3, ISBN-13: 978-1-56347-779-9, <http://www.aiaa.org/content.cfm?pageid=360&id=1343>, <http://www.amazon.com>.

Jeppesen Aircraft Gas Turbine Powerplants, Charles E. Otis, ISBN: 0884873110, [http://www.flightstore.co.uk/jeppesen\\_aircraft\\_gas\\_turbine\\_powerplants.pilot.books/use.id.10](http://www.flightstore.co.uk/jeppesen_aircraft_gas_turbine_powerplants.pilot.books/use.id.10)

Principles of Helicopter Aerodynamics (Cambridge Aerospace Series), J. Gordon Leishman, Cambridge University Press, ISBN-10: 0521858607, ISBN-13: 978-0521858601, <http://www.amazon.com>

PPSG Volume 1 - Piston Engines & Supercharging, <http://shop.pilotwarehouse.co.uk/product222023catno0.html>.

Aircraft Gas Turbine Engine Technology, Irwin E Treager, ISBN-13 9780028018287, McGraw  
<http://catalogs.mhhe.com/mhhe/viewProductDetails.do?isbn=0028018281>.

Flow and Combustion in Reciprocating Engines, Arcoumanis, C.; Kamimoto, Take (Eds.), Sp  
Hardcover, ISBN 978-3-540-64142-1, Softcover, ISBN 978-3-642-08385-3,  
<http://www.springer.com/materials/mechanics/book/978-3-540-64142-1>.

#### **INTERNET RESOURCES**

<http://www.aircraftenginedesign.com/index.html>

<http://www.aircraftenginedesign.com/custom2.html>

<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/bgp.html>

<b>Insegnamento</b>	FINAL EXAM [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003119
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi

<b>Insegnamento</b>	FUNDAMENTAL OF HELICOPTER DESIGN, PRODUCTION AND MAINTENANCE [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003318
<b>Percorso</b>	MAIN COURSE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	LEONARDO LECCE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi



<b>Insegnamento</b>	FUNDAMENTAL OF HELICOPTER DESIGN, PRODUCTION AND MAINTENANCE [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003318
<b>Percorso</b>	AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	LEONARDO LECCE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi

<b>Insegnamento</b>	INTERNSHIP/TRAINING [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003191
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi

<b>Insegnamento</b>	METALLIC MATERIALS FOR AERONAUTICS [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A003322
<b>Percorso</b>	MAIN COURSE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9

<b>Docente</b>	Benedetto BOZZINI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	<b>Prerequisite:</b> Sufficiency in calculus, physics, chemistry and basic metallurgy.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Learning Outcomes; after the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*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.</li> <li>*Formulate and solve simple alloy design tasks for aluminium and titanium alloys, superalloys and aeronautic steels and stainless steels.</li> <li>*Derive the yield strength, fracture toughness and stress-corrosion cracking tolerance of aeronautic alloys from microstructural considerations.</li> <li>*Illustrate durability and maintainence issues relevant to in-service and life-extension protocols.</li> </ul> <p><b>Examination:</b> written and oral.</p> <p>The written part of the exams consists in carrying out simple computational tasks, designed to assess that the Student has a solid conceptual and quantitative grasp of the of key topics of the course.</p> <p>The oral part of 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.</p> <p>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.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<b>Teaching Methods:</b> The course provides the basic physics and engineering tools to define and carry out metallic material design tasks for aerospace applications, including a specialized theory of strengthening mechanisms, fracture mechanics, aeronautic alloy design, corrosion, mechanochemical damaging modes and prevention, and aerospace coatings. Moreover, elementary, but accurate information is provided on electrical energy storage devices (fuel cells and batteries) that are cutting-edge applications of metal science for next-generation electrical and hybrid aircraft systems. After a fundamental assessment of the individual topics, technological aspects are addressed and a selection of case-studies is analyzed in depth. Constant reference is made throughout the course to physical meaning, experimental aspects and practical engineering problems. The key methodological highlight of the course is the unceasing tension to rationalise each content

	and each conceptual step expounded and to represent an attitude to the quantification with fully formalized approaches, though with simplification and approximations appropriate for the knowledge level of the Students.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Examination:</b> written and oral.</p> <p>The written part of the exams consists in carrying out simple computational tasks, designed to assess that the Student has a solid conceptual and quantitative grasp of the of key topics of the course.</p> <p>The oral part of 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 aeronatic 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.</p> <p>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.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>Course Contents</p> <p>Hour 1) Introduction to the course: scientific and technological background.</p> <p>Hour 2) Introduction to the course: application of metals in airframe, jet engine and landing gear.</p> <p>Hour 3) Introduction to the course: application of metals in fuel tanks, electrical systems and batteries.</p> <p>Hour 4) Overview of corrosion problems and coatings in aeronautics.</p> <p>Hour 5) Atomistic interpretation of metal strength.</p> <p>Hour 6) Young's modulus for a perfect single crystal from electrostatic principles.</p> <p>Same for shear deformation.</p> <p>Hour 7) The physical bases of crystalline arrangement in metals. Energetics of a crystal surface. Pointwise defects, equilibrium concentration of 0D self-defects.</p> <p>Hour 8) Point defects. Equilibrium defect concentration.</p> <p>Complex point defects. Diffusion of point defects.</p> <p>Hour 9) Introduction to dislocations.</p> <p>Hour 10) Dislocation geometry and reactions among dislocation. Stacking faults in FCC crystals. Glide, climb and cross-slip of dislocations.</p> <p>Hour 11) Elastic theory of a screw and edge dislocation.</p> <p>Hour 12) Forces of dislocation. Dislocation interactions.</p> <p>Hour 13) Details on dislocation geometry, elastic energy energy, forces on dislocations and dislocation interecations.</p> <p>Hour 14) Line tension of a dislocation and introduction to dislocation pinning.</p>

Hour 15) Dislocation pinning.

Hour 16) Dislocation sources.

Hour 17) Frank-Read sources: equilibrium and out-of-equilibrium conditions.

Hour 18) Grains in metals: introduction to the formal theories of nucleation and growth.

Hour 19) i) Nucleation energetics and critical nucleus. ii) Surface tension effects on nucleation energetics and kinetics. iii) Excursus on effective energy,  $\Delta G$  and surface tension. iv) Polycrystalline structure by impact of growing nuclei

Hour 20) Equilibrium shape of a crystal. Isotropic surface tension.

Hours 21-22) Equilibrium shape of a crystal. Anisotropic surface tension.

Hour 23) Chemical potential, introduced after insightful discussion of effective work notion.

Hour 24) i) Chemical equilibrium conditions for a pure species. ii) Theory of solutions: fundamental definitions and equations.

Hour 25) Derivation of the the Gibbs-Duhem equation. Formal aspects of mixing processes.

Hour 26) Background material for a derivation of equations of state for ideal mixtures.

Hour 27) Ideal solutions and their thermodynamic properties.

Hour 28) i) Real mixtures and  $D_{gmix}(x)$  curves. ii) Regular solution model of non-ideality. iii) Deduction of partial molal quantities from  $D_{gmix}(x)$  curves

Hour 29) Comparing  $D_{gmix}(x)$  curves. Common tangent construction and two-phase systems.

Hours 30-31) Discussion of binary phase diagrams in terms of  $D_{gmix}$  curves.

Hour 32) Morphologies resulting from eutectic solidification and eutectoidic decomposition.

Hour 33) Lamellar structure in eutectoidic decomposition.

Hour 34) 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.

Hour 35) 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.

Hour 36) Metallographic structures resulting from heat treatment of steel.

Hour 37) TTT and CCT curves.

Hour 38) Heat-treatments of steels with heating above the critical points.

Hour 39) Heat-treatments of steels with heating below the critical points.

Hours 40-41) Morphologies developing from growth front instabilities.

Hour 42) Introduction to fracture mechanics.

- Hour 43) Phenomenology and mechanisms of ductile fracture.
- Hour 44) Phenomenology and mechanisms of brittle fracture.
- Hour 45) Mechanical framework for the definition of a FOM for fracture toughness.
- Hour 46) Stress intensity factor: linear elastic theory. Introduction to the quantification of fracture toughness.
- Hour 47) Fracture toughness: theory, measurements and applications.
- Hour 48) i) Steels for aeronautic applications: introduction, classification, ii) Low-alloy steels.
- Hour 49) Secondary hardening and precipitation hardening high-strength steels.
- Hour 50) Maraging steels: generalities and martensitic transformations.
- Hour 51) Maraging steels: precipitation hardening.
- Hour 52) Maraging steels: welding and other technological properties.
- Hour 53) Maraging steels: shaping, coating, corrosion.
- Hour 54) i) Stainless steels: introduction and classification. ii) Stainless steels: sigma phase precipitation.
- Hour 55) Effects of alloying elements on corrosion performance and mechanical properties of stainless steels.
- Hour 56) Stainless steels: carbide precipitation.
- Hour 57) Corrosion behaviour of stainless steels: (i) Generalised corrosion, Galvanic coupling; (ii) Localised corrosion in stainless steels: Pitting, crevice, SCC
- Hour 58) Aluminium alloys for aeronautics: generalities.
- Hour 59) Aluminium alloys for aeronautics: classification, key compositions, hardening mechanisms and hardening processes.
- Hour 60) Precipitation hardening of aluminium alloys.
- Hour 61) Au-Cu alloys for aeronautics.
- Hour 62) Au-Li alloys for aeronautics.
- Hour 63) Titanium alloys for aeronautics: chief types and properties.
- Hour 64) Titanium alloys for aeronautics: main applications and properties.
- Hour 65) Basic physical metallurgy and heat treatments of Ti alloys.
- Hour 66) The principal alpha, alpha+beta and beta Ti alloys for aeronautic applications.
- Hour 67) Introduction to superalloys:  $\gamma+\gamma'$  structures and specific strengthening mechanisms (Superdislocations, dislocation trapping)
- Hour 68) Lattice matching of gamma and gamma' phases: stabilisation of grain dimensions and rafting.
- Hour 69) Superalloys: effects of alloying elements.

Hour 70) Superalloys: heat treatments, single-crystal alloys.

Hour 71) Corrosion for aerospace applications – Introduction and main processes.

Hour 72) Corrosion for aerospace applications – Mass balances and current balances.

Hour 73) Corrosion for aerospace applications – Applications to the key aerospace alloys.

Hour 74) Basic principles of aerospace batteries. Brief presentation of the key type of batteries and fuel cells used in aerospace applications.

Hour 75) Electrical aspects of corrosion systems and components of the electrochemical loop.

Hour 76) Corrosion for aerospace applications – The three key overvoltage types.

Hours 77-78) Design of actions to mitigate corrosion of aircraft components.

Hour 79) Passivating alloys. Hydrogen embrittlement

Hour 80) Stress corrosion cracking.

Hour 81) Corrosion fatigue.

#### 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/>)

#### References

- [1] Handouts (see above in this menu).
- [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/>)

<b>Insegnamento</b>	PROCESSING AND PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS FOR AERONAUTICS [Brindisi]
---------------------	---

<b>GenCod</b>	A004095
<b>Percorso</b>	AEROSPACE DESIGN
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Alfonso MAFFEZZOLI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi
<b>breve descrizione del corso</b>	This course provides a strong interdisciplinary approach to composite materials in view of their application in aeronautic structure. Competences on polymer matrices and reinforcements, mechanics of anisotropic materials, fabrication technologies of thermoplastic and thermosetting matrix composites are provided.
<b>Prerequisiti</b>	knowledge of solid mechanics and materials science and technology
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding:</b></p> <p>The course provides the basis of knowledge to understand and solve complex new problems in design and processing of composite materials accounting for anisotropy and reactive processing</p> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <p>The student will be able to apply the basic knowledge on mechanics of anisotropic materials to the design of simple structural elements. A multidisciplinary approach is presented accounting for chemical, materials and mechanical engineering aspects.</p> <p><b>Making judgements</b></p> <p>Simplification and synthesis of complex problems is presented in order to promote the judgement and evaluation capabilities of the students</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The course promotes the development of the following skills of the student: ability to expose in precise and formal terms an abstract model of concrete problems, identifying the salient characteristics of them and discarding the inessential characteristics; ability to describe and analyze an efficient solution for the problem under consideration. A seminar on composite properties is assigned to students</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Autonomous learning is promoted thanks to the use of: different books and slides, numerical methods, homework exercise to be solved in groups of two.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lessons, practice with a software implementing micro and macromechanics of composite materials, visit to an industrial plant
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral exam after a seminar on composite properties and a homework .

<b>Programma esteso</b>	<p>Introduction, reinforcement materials (12 hours).          Thermosetting and thermoplastic matrices and core materials (8 hours).          Micromechanic (10 hours).          Mcromechanic (20 hours).</p> <p>Properties (4 hours)          Fabrication technologies of polymer matrix materials (28hours).          A visit to at least an industrial plan is programmed</p>
<b>Testi di riferimento</b>	See the file in the field "materiale didattico"

<b>Insegnamento</b>	SPACE ECONOMY [Brindisi]
<b>GenCod</b>	A005141
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Brindisi

<b>Insegnamento</b>	SYSTEMS AND DEVICES FOR SATELLITES C.I. DESIGN AND TESTING OF POWER CONVERTERS AND ELECTRICAL MACHINES [Brindisi]	
<b>GenCod</b>	A005149	
<b>Percorso</b>	AEROSPACE ENGINEERING SYSTEMS	
<b>Anno di corso</b>	2	
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	9	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	INGLESE	
<b>Sede</b>	Brindisi	
<b>Figli</b>	<p>L'insegnamento si suddivide in 2 moduli</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>SYSTEMS AND DEVICES FOR SATELLITES C.I.</b></td> </tr> </table>	<b>SYSTEMS AND DEVICES FOR SATELLITES C.I.</b>
<b>SYSTEMS AND DEVICES FOR SATELLITES C.I.</b>		



<b>GenCod</b>	A005150
<b>Crediti</b>	4
<b>Docente</b>	Caterina CIMINELLI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	The course aims at presenting the basic concepts and the recent advances in the field of electronic devices and systems for space. After a brief introduction on the space missions and the space environment, the fundamental building blocks and sub-systems of a satellite are discussed. The electronic systems for the satellite platform and payloads are the main topics of the course. Finally, main degradation phenomena of electronic system due to the space environment are shown.
<b>Prerequisiti</b>	Fundamentals of Chemistry, Physics, and Computer Science
<b>Obiettivi</b>	<p>The training objectives of the course are as follows.</p> <p>1) KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING of the fundamentals of the electronic devices/systems for space at the state-of-the-art.</p> <p>2) APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING, by designing innovative electronic systems for space.</p> <p>3) MAKING JUDGEMENT, by choosing independently the most appropriate approach to implement a specific functionality.</p> <p>4) COMMUNICATION, by writing proper technical reports on different topic relevant to electronic devices/systems for space, and by discussing their contents.</p> <p>5) LIFELONG LEARNING SKILLS, as ability of studying and understanding autonomously new electronic devices/systems for space.</p>
<b>Metodi</b>	Classroom lectures, numerical exercises, lab exercises.
<b>Programma dettagliato</b>	<p><b>Chapter 1 - Introduction (0.5 CFU)</b></p> <p>Space Missions: Space System Segments; Design of System Segments for Space Flight Missions; Space Flight Mission Classification.</p> <p>The Space Environment: Spacecraft and the Space Environment; Influence of the Sun and the Space Background; Influence of the Earth; Effect on Spacecraft and Mission Design.</p> <p>Satellite Classification: Classification by mass; Classification by mission; Classification by orbit.</p> <p>Overview of Satellite Subsystem: Structure and Mechanisms; Electrical Power Supply; Thermal Control; Satellite Propulsion; Attitude Control; Data Management; Communication; Payload.</p> <p><b>Chapter 2 - Electronic Systems for Satellite Platform (1.5 CFU)</b></p> <p>Optical fiber sensors for structural health monitoring and temperature sensing: Fundamentals of optical fiber sensors; Fiber sensors for structural health monitoring; Fiber sensors for temperature sensing.</p>

Electronic and optoelectronic devices and systems for electrical power supply: Solar cells and solar array; Power semiconductor devices and power electronic converters.

Optoelectronic and microelectromechanical sensors for satellite attitude control: Star tracker; Microelectromechanical inertial sensors for Space; Optoelectronic gyroscopes.

On-board computers: Spaceborne processors; Memories for Space; Technologies for spacecraft data buses.

**Chapter 3 - Electronic Systems for Telecom and EO Payloads (1 CFU)**

Electronic hardware for telecom payloads: transparent and regenerative telecom payloads; Communication receiver: block diagram. Linearizer/channel amplifiers.

Electronic and optoelectronic hardware for EO payloads: Image sensors for Space; SAR systems: operating principle, block diagram, and overview of electronic sub-systems.

**Chapter 4 - Degradation phenomena of electronic system due to the space environment (1 CFU)**

Resistance to radiation of electronic systems; Fault tolerance systems at the component level and at the system level; Qualification tests of technologies, components and equipment for space use.

**Testi di riferimento**

Handbook of Space Technology

Edited by Wilfried Ley, Klaus Wittmann and Willi Hallmann  
© 2009 John Wiley & Sons, Ltd.

ISBN: 978-0-470-69739-9

CHAPTERS: 1, 2, 4

Photonics in space : advanced photonic devices and systems

Caterina Ciminelli, Francesco Dell'Olio, and Mario N. Armenise

© 2016 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

ISBN: 9789814725101

CHAPTERS: 6, 7

**DESIGN AND TESTING OF POWER CONVERTERS AND ELECTRICAL MACHINES C.I.**

**GenCod** A005151

**Crediti** 5

## MANAGEMENT ENGINEERING - INGEGNERIA GESTIONALE (LM54) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	BUSINESS INTEGRATED MANAGEMENT
<b>GenCod</b>	A003138
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Angelo CORALLO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The course is designed to provide a perspective lens to review/design the entire enterprise architecture according to the concept of business model, as a key element to connect the strategy to the organization and to processes.</p> <p>The proposed model, inspired by the emerging interdisciplinary approaches in business schools, considers the issue of value creation in organizations as the main focus of interest. Each of the company's dimensions - strategic, organisational, process and technological - is analysed both with regard to the specific models and tools that allow detailed planning and through an holistic interconnection logic that uses the Business Model as an approach to representation.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>The course aims to provide an integrative approach to the analysis of the environment inside and outside the company, to the understanding of the key factors of competitive advantage, to the study of strategic components, to the models and tools for operations.</p> <p><b>Knowledge and understanding.</b> The student must have a solid background with a broad spectrum of basic knowledge related to the understanding and optimization of business processes according to an integrated approach to business management. In particular, the student must:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• have the basic cognitive tools to think analytically, creatively, critically and have the ability to abstract and solve problems within complex systems;</li> <li>• have a thorough knowledge of the concept of the business model and of the key variables for the definition of the strategy and for the management of the business;</li> <li>• have a solid knowledge of the existing networks and the network logic on which the collaboration relationships between companies;</li> <li>• know how to analyse the theoretical and practical foundations of Business Process Management in order to understand the functioning of companies in terms of tasks, events, organizational roles and decision-making;</li> <li>• have a critical and detailed knowledge of the theoretical foundations, methodologies and techniques for the design of organisational structures and mechanisms;</li> </ul>

- have a good knowledge of new Information and Communication Technologies in order to enable the digitisation of businesses;
- possess the fundamental conceptual tools for the definition of an enterprise architecture to harmonize business processes, business strategies and technological solutions.

**Applying knowledge and understanding.** The student must demonstrate the ability to apply, independently and critically, the knowledge acquired during the training course. In particular, after the course the student should be able to:

- identify and appropriately use the principles and tools of the business model to design business development and management strategies;
- recognize, analyze and solve an organizational problem;
- identify and apply methodologies, languages and modeling tools for the analysis of business processes;
- describe and use the main technologies and platforms information technology as well as the main applications and architectures for big data, data security and design of new products;
- manage information, processes and resources to support the life cycle of products and services in complex business environments.

**Making judgements.** Students are guided to learn and critically apply the models and methods of analysis acquired during the course identifying – with a high degree of autonomy and in a logic of integration – strategic, organizational and technological solutions for the creation of value and optimization of business processes.

Students must therefore be able to operate in their own disciplinary and operational fields and manage complexity by collecting, processing and interpreting data, procedures and theories in a perspective of problem solving.

### **Communication**

Students must demonstrate that they have acquired the necessary skills to:

- - guarantee an effective and correct oral and written communication of the acquired knowledge, taking into account the level of cultural preparation of the interlocutors;
- - organize the dissemination material and the communication of the research results using the scientific knowledge and the methodological tools learned.
- - organise dissemination material and the communication of research results using the scientific knowledge and methodological tools learnt.

**Learning skill.** Students must acquire the critical ability to relate, with originality and autonomy, to deepen and develop autonomously in the professional field the knowledge and skills gained in relation to business processes, business model and technological solutions to be adopted.

Students must be able to update his knowledge and methods of investigation through opportunities for comparison and learning in their field of competence with a view to continuing their studies at a higher level (PhD) or in the broader perspective of cultural and professional self-updating of lifelong learning. Therefore, students must be able to switch to different forms of presentation from the original texts, in order to memorize, summarize for themselves and others, to disseminate scientific knowledge.

### **Metodi didattici**

The training programme privileges transdisciplinarity and complementarity between didactic modules. Specifically, the course consists of:

- - frontal lessons, aimed at the exchange of knowledge and the development of a critical conscience within the disciplines studied through the transmission of concepts, models and interpretative schemes.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exercises, aimed at promoting the understanding of theories and models as well as facilitating the use of technologies and operational tools analysed in the classroom.</li> <li>- analysis of case studies, aimed at verifying and contextualizing what has been learned at a theoretical level through the frontal lessons.</li> <li>- group work, aimed at strengthening cognitive and operational learning by applying the logic of the Business Model and the theoretical notions acquired with frontal teaching. Group work is implemented in parallel with the training modules and discussed publicly at the end of the course to stimulate the comparison of competences and communication skills.</li> </ul> <p>In order to promote an interactive learning experience and circular communication, students are invited to participate in the lesson with independent judgment, starting the debate in the classroom and presenting real cases.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	The exam is written. In addition, provision may be made for an oral examination to supplement the written examination. The presentation of the Project work carried out during the course is part of the verification of the acquired competences. During the exam the student is asked to argue theories, models and methodologies that are the subject of the study program to verify the level of knowledge and understanding of the topics covered as well as the degree of skills acquired. The student may be asked to do exercises and illustrate real cases related to the proposed question.
<b>Programma esteso</b>	<p>The course consists of four parts. Each section is divided into specific training modules.</p> <p>PART A – <i>Business and Innovation Strategy</i> (27 hours): Foundation of Strategy; Business Model;</p> <p>PART B – <i>Organisational Analysis</i> (27 hours): Network Analysis and Modelling; Organisational Theories and Structures;</p> <p>PART C – <i>Business Process Management</i> (27 hours): Enterprise Architecture, Business Process Management Lifecycle; Business Process Mining; Process Modelling Standards;</p> <p>PART D – <i>Information and Communication Technologies</i> (27 hours): taxonomy of business technologies; instruments for digitisation of business activities; Product Lifecycle Management; new technological trends.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] <a href="#">Alexander Osterwalder</a> A., <a href="#">Pigneur</a> Y., <i>Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers</i>, Wiley, Hoboken, 2010.</p> <p>[2] Creswell J.W., <i>Research Design</i>, SAGE Publications.</p> <p>[3] Bryman A., Bell E., <i>Business Research Methods</i>, Oxford Press.</p> <p>[4] Powel W.W., <i>Neither Market nor Hierarchy: networks forms of organizations, Research in Organizational Behaviour</i>, vol 12, 1990.</p> <p>[5] Mintzberg H., <i>The Structuring of Organizations</i>, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1979</p> <p>[6] Allee V., <i>A value network approach for modeling and measuring intangibles</i>, White Paper, 2002</p> <p>[7] Zachman J. A., “A framework for information systems architecture”, <i>IBM Systems Journal</i>, Volume 26, Issue 3, 1987.</p> <p>[8] Sowa J. F., Zachman J. A. (1992) “Extending and formalizing the framework for information systems architecture”, <i>IBM Systems Journal</i>, Volume 31, Issue 3, 1992.</p> <p>[9] Slide e presentazioni fornite dal docente durante le lezioni</p>
<b>Altre</b>	Office Hours: by appointment; contact the instructor by email or at the end of class

<b>informazioni utili</b>	meetings.
---------------------------	-----------

<b>Insegnamento</b>	BUSINESS INTELLIGENCE
<b>GenCod</b>	A003162
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Gianpaolo GHIANI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	This course addresses the principles and practice of Business Intelligence (BI), with an emphasis on applications to logistics, transportation and supply chain management.
<b>Prerequisiti</b>	Calculus. Probability and Statistics. Linear Algebra.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> The course describes methods and models to design decision support/automation systems.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students will acquire the basic cognitive tools to think analytically, creatively, critically and in an inquiring way, and have the abstraction and problem-solving skills needed to cope with complex systems.</li> <li>• They will have solid knowledge of BI methodologies.</li> <li>• They will be able to design and develop complex systems to improve decision-making processes.</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> After the course the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe and use the main BI techniques;</li> <li>• understand the differences among several algorithms solving the same problem and recognize which one is better under different conditions;</li> <li>• explain experimental results to business people.</li> </ul> <p><b>Making judgements.</b> Students must have the ability to assess a BI system and must arrive at original and autonomous ideas and judgments.. The course promotes the development of independent judgment in the appropriate choice of techniques/models and the critical ability to interpret the goodness of the results of the chosen models/methods.</p> <p><b>Communication.</b> It is essential that students are able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the methodological tools acquired and their scientific knowledge and, in particular, the specialty vocabulary. Students should be able to organize effective dissemination and study material through the most common presentation tools, including computer-based ones, to communicate the results of data analysis processes, for example by using visualization and reporting tools aimed at different types of audiences.</p>

	<p><b>Learning skills.</b> Students must acquire the critical ability to relate, with originality and autonomy, to the typical problems of data mining and, in general, cultural issues related to other similar areas. They should be able to develop and apply independently the knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning. Therefore, students should be able to switch to exhibition forms other than the source texts in order to memorize, summarize for themselves and for others, and disseminate scientific knowledge.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>The course consists of lectures, classroom exercises and home assignments. Lectures aim at providing the methodological foundations. They are given using slides and/or a blackboard. Students are invited to participate by asking questions and presenting examples. The exercises and home assignments are about the solution of practical problems with software tools.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>The exam consists of two parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a written test made up of 10 questions [10 marks];</li> <li>• an oral exam in which students must: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. discuss a presentation of their own on an advanced course topic [10 marks];</li> <li>2. show their ability to use the software tools presented in the course (Python libraries for machine learning, AMPL, ...) [10 marks].</li> </ol> </li> </ul>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p>PART I – INTRODUCTION (5 hours)</p> <p>1.1 Introducing BI (5 hours)</p> <p>PART II – PROGRAMMING SKILLS (8 hours)</p> <p>2.1 Getting started in Python (8 hours)</p> <p>PART III – DESCRIPTIVE ANALYTICS (10 hours)</p> <p>3.1 Making sense of data, visualizing and exploring data (1 hour)</p> <p>3.2 Descriptive stastical measure (9 hours)</p> <p>PART IV – PREDICTIVE ANALYTICS (32 hours)</p> <p>4.1 Forecasting: basics (2 hours)</p> <p>4.2 Extrapolating time-series (8 hours)</p> <p>4.3 Regression models (4 hours)</p> <p>4.4 Basics of classification models (2 hours)</p> <p>4.5 Performance evaluation with analytical methods: queueing models (6 hours)</p> <p>4.6 Performance evaluation with discrete event simulation: basics, random number generation, output analysis, SIMIO tutorial (10 hours)</p>

	<p>PART V – PRESCRIPTIVE ANALYTICS (26 hour)</p> <p>5.1. Optimization model review, AMPL (8 hours)</p> <p>5.2 Applications to logistics, manufacturing and transportation (18 hours)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Handouts (available on FormazioneOnLine at <a href="https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=544">https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=544</a>).</p> <p>For consultation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghiani, Gianpaolo, Gilbert Laporte, and Roberto Musmanno. Introduction to logistics systems management. John Wiley &amp; Sons, 2013.</li> <li>• Evans, James Robert. Business analytics: Methods, models, and decisions. Vol. 3. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2013.</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Office Hours</b></p> <p>By appointment. As a rule, on Thursdays at 11:00. Please contact the instructor by email or at the end of the lectures.</p>

<b>Insegnamento</b>	DATA MANAGEMENT
<b>GenCod</b>	A003148
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Antonella LONGO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>No previous skills are required. The use of computer and the tools of office automation are welcome</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> Students must have a solid background related to the basics of data management and information systems:</p>



- They must have the basis to think analytically, creatively and critically and being able to create abstraction and problem solving skills to cope with complex systems
- They must have a basic knowledge of design and implementation of data management systems
- They must have the tools to design transactional and analytical databases applied to different contexts
- They must have the skills to argument data in different scenario, the tools for managing them, together with its impact.

**Applying knowledge and understanding.** 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 form a data perspective, distinguishing among DFM, Snowflakes and physical models, being able to describe the relationships among them and the processes

**Making judgements.** Students are guided to critically approach the topics treated during the class, to compare different solutions to a problem, to identify and propose the most effective or efficient solution in an automous way.

**Communication.** Students must learn to communicate wiith heterougenoeus audiences, explaining their position, in logical, coherent and effecitve way. During the course students will be provided with domain specific vocabulary and the proper scientific knowledge and methods to expose and argument in precise and formal way the main topics related to data management and information system

**Learning skills.** Students must acquire the critical ability to autonomously relate to the typical problems of data and information management and, in general, cultural issues related to information systems and their management. They should be able to develop an approach to independently structure knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning. Therefore, students should be able to switch their learning approach according to different learning sources and the objectives they must achieve in terms of results and audience

<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>The course aims to provide students with tools and knowledge for data management in business organizations. The course consists of frontal lessons and classroom hands on exercises. The frontal lessons are aimed at improving students' knowledge and understanding through the presentation of theories, models and methods; students are invited to participate in the lesson with autonomy of judgement, by asking questions and presenting examples. The exercises are aimed at using tools which supports the models and approaches presented</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>Written and Oral</p> <p>The exam is made up of both written and oral part.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

<b>Programma esteso</b>	<p><i>Introduction to Computer and Information Systems (21 hours)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer, digital media, automatic information processing. Computer networks. Enterprise information systems and information architectures.</li> </ul> <p><i>Online Transaction Processing (30 Hours)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> <p><i>Online Analytical Processing (30 Hours)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Fundamentals of Database Systems", 6th Edition, Elmasri, Navathe, Addison-Wesley</li> <li>2. "Datawarehouse Design - Modern Principles and Methodologies", Matteo Golfarelli, Stefano Rizzi, McGrawHill</li> <li>3. "Information Systems" Paige Baltzan, 4th edition, Mc Graw Hill Education</li> <li>4. Teaching materials provided at the course</li> </ol>

<b>Insegnamento</b>	ENERGY MANAGEMENT
<b>GenCod</b>	A004627
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Arturo DE RISI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focus on corporate issues and optimise professional skills at a managerial level</li> <li>• Gain in-depth knowledge and vision of energy technologies, industries and markets</li> <li>• Develop and implement a strategic mindset to address major future issues within the energy industry</li> <li>• Strengthen your ability to live and work in a highly multicultural and international environment</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	No previous course afre required

<b>Obiettivi formativi</b>	Supply all the informations to: monitor and manage the energy efficiency of a facility or organization; to implement conservation measures, monitor <b>energy</b> consumption; to assess business decisions for sustainability; to seek out opportunities for increasing <b>energy</b> efficiency.
<b>Metodi didattici</b>	Frontal lessons and exercises
<b>Modalita' d'esame</b>	oral exam and discussion of an individual project
<b>Programma esteso</b>	Energy Audit - Regulation parts 1-2-3-4 Fundamentals of thermodynamical and electrical measurements Data acquisition software and hardware Energy Diagnosis of complex systems and buildings Fundamental of HVAC systems Fundamental of Solar Renewable Energy Plant Investment analysis Economic technical analysis Case Studies
<b>Testi di riferimento</b>	Class Notes WAYNE C. TURNER, ENERGY MANAGEMENT HANDBOOK, THE FAIRMONT PRESS, INC, Lilburn, Georgia

<b>Insegnamento</b>	MANUFACTURING QUALITY
<b>GenCod</b>	A004628
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Massimo PACELLA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve</b>	This course provides students with the analytical and management tools necessary to solve

<b>descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Sufficiency probability theory and statistics.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and ability to understand.</b> The course aims to provide useful knowledge on engineering techniques for statistical process control and their quantitative and qualitative characteristics. Specific attention will be devoted to the evolution of techniques related to the modern availability of measuring instruments.</p> <p><b>Ability to apply knowledge and understanding.</b> Through the analysis of recent scientific literature and quantitative data related to case studies in engineering, we will provide analysis tools and statistical techniques applicable in various engineering fields, particularly in manufacturing. After the course the student should be able to: i) know the techniques of statistical process control in manufacturing and process companies; ii) know the methods and techniques of experiment design and analysis of experimental data; iii) know the advanced techniques of modeling / monitoring of measurement data.</p> <p><b>Autonomy of judgment.</b> Through the study of theoretical approaches and the critical evaluation of different techniques, the student will be able to improve his judgment and proposal skills in relation to the engineering problem of statistical process control.</p> <p><b>Communication skills.</b> The presentation of the course topics will be carried out in such a way as to allow the acquisition of the mastery of a technical language and of an appropriate specialist terminology. The development of communication skills, both oral and written will also be stimulated through the drafting of a work project that will be presented and discussed in the classroom during the final exam.</p> <p><b>Learning ability.</b> The ability to learn will be stimulated through presentations and discussions in the classroom, aimed at verifying the effective understanding of the topics covered. The ability to learn will also be stimulated by the deepening of scientific articles related to research topics of statistical process control as well as case studies typical of management engineering.</p>
<b>Metodi didattici</b>	The course consists of lectures based on the use of slides made available to students through the <a href="#">Unisalento Intranet</a> . Classes are aimed at achieving the training objectives through the presentation of theories, models and methods as well as the discussion of case studies in manufacturing field.
<b>Modalita' d'esame</b>	<b>Examination:</b> 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.
<b>Programma esteso</b>	<p>1. Quality Management System (4 hours)</p> <p>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).</p> <p>2. EN 9100 – Quality System for Aerospace Manufactures (5 hours)</p> <p>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.</p>

### 3. Metrology principles (27 hours)

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.

### 4. Statistical Process Control (SPC) (18 hours)

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  $\bar{X}$  and R. Control charts for  $\bar{X}$  and S. The control chart for individual measurements. Procedures for  $\bar{X}$ , R and S charts. Case studies: applications of variables control charts.

### 5. Measuring Methods and Gauges (18 hours)

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.

### 6. Geometric tolerances (9 hours)

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).

#### Testi di riferimento

All lecture notes, data sets, solutions, and tutorials are available on the course web page.  
Grous A. (2011). Applied Metrology for Manufacturing Engineering. Wiley.  
Montgomery D. C. (2013). Introduction to Statistical Quality Control, 7th Edition, Wiley.

#### Altre informazioni utili

**Office Hours:** By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

<b>Insegnamento</b>	MANUFACTURING SCHEDULING
<b>GenCod</b>	A004626
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Antonio Domenico GRIECO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course examines the basic concepts of what to produce, when to produce, how much to produce, etc. to create finished products. Throughout the course, we will discuss the capabilities of ERP and/or MRP system(s) as it applies to production planning and scheduling. In the course several industrial cases and experiences will be illustrated.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza degli elementi di base degli impianti industriali; degli elementi di base della programmazione matematica; degli elementi di base della gestione dei dati; di Excel; degli elementi di base di Tecnologia Meccanica; degli elementi di base dei Sistemi di Lavorazione e della Produzione Industriali, conosceva sistemi MRP, MPS (vedi sezione OTHER USEFUL INFORMATIONS per esempi di materiali disponibile sui motori di ricerca).
<b>Obiettivi formativi</b>	This course will teach you how to improve, manage, and regulate all aspects of a successful manufacturing operations infrastructure. You'll develop the ability to design and oversee an effective master production schedule that makes the best possible use of your manufacturing resources. You'll discover the basics of materials requirements planning, including considerations like lead time offsetting, bill of materials, and determining manufacturing order quantities. You'll understand how to apply the principles of capacity planning and management to determining capacity requirements and to matching capacity with materials scheduling and input/output control. You'll learn the best way to develop and implement a winning production activity control system that reduces WIP, inventories, and lead times, guarantees the correct execution of material plans and ultimately meets all of your customer service objectives.
<b>Modalita' d'esame</b>	Esame scritto sia con domande di teoria che esercizi numerici.
<b>Programma esteso</b>	Introduction: The Role of Scheduling, The Scheduling Function in an Enterprise. Deterministic Models. Deterministic Models: Preliminaries, Framework and Notation Examples, Classes of Schedules, Complexity Hierarchy. Single Machine Models (Deterministic), The Total Weighted Completion Time, The Maximum Lateness, The Number of Tardy Jobs, The Total Tardiness. Dynamic Programming, The Total Tardiness - An Approximation Scheme, The Total Weighted Tardiness. Advanced Single Machine Models (Deterministic), The Total Earliness and Tardiness. Primary and Secondary Objectives, Multiple Objectives: A Parametric Analysis. The Makespan with Sequence Dependent Setup Times, Job Families with Setup Times, Batch Processing. Parallel Machine Models (Deterministic): The Makespan without Preemptions, The Makespan with Preemptions, The Total Completion Time without Preemptions, The Total Completion Time with Preemptions, Due Date Related Objectives, Online Scheduling, Flow Shops and Flexible Flow Shops (Deterministic), Flow Shops with Unlimited Intermediate Storage, Flow Shops with Limited Intermediate Storage, Flexible Flow Shops with Unlimited Intermediate Storage. Job Shops (Deterministic) Disjunctive Programming and Branch-and-Bound, The Shifting Bottleneck Heuristic and the Makespan, The Shifting Bottleneck Heuristic and the Total Weighted Tardiness.

	Constraint Programming and the Makespan. Open Shops (Deterministic) The Makespan with Preemptions, The Makespan with Preemptions, The Maximum Lateness without Preemptions Maximum Lateness with Preemptions, The Number of Tardy Jobs.
<b>Testi di riferimento</b>	Scheduling. Theory, Algorithms, and Systems. Authors: <b>Pinedo</b> , Michael L. Edizione dalla 20 successive.
<b>Altre informazioni utili</b>	docs.oracle.com/cd/E39583_01/fscm92pbr0/eng/fscm/smfmg/task_ExamplesofProductionSche9f2db7.html  <a href="http://www.dia.uniroma3.it/~pacciare/CORSI/MSP/MRP.pdf">http://www.dia.uniroma3.it/~pacciare/CORSI/MSP/MRP.pdf</a>  <a href="http://production-scheduling.com/education/tutorial-asp/">http://production-scheduling.com/education/tutorial-asp/</a>

<b>Insegnamento</b>	PROJECT MANAGEMENT
<b>GenCod</b>	A003691
<b>Percorso</b>	Percorso comune
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Giustina SECUNDO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The course focuses on project management methodologies and tools. At the end of the course the student has the basic and advanced knowledge to organize, plan and control a project and to identify the development and launch strategies of a new product and service. In particular, the student knows the dynamics and critical aspects of project management, planning tools (scope statement, WBS, RAM, Gantt, Diagram, Network Diagram), tools for stakeholder and risk management, tools for controlling a project using the EVM methodology.</p> <p>The Project Management course aims to provide knowledge and competences and skills in three important aspects of project management:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a) the project planning methodologies according the standard of Project Management Institute (PMI);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• b) the theory, methods, quantitative tools and software used to effectively plan, organize, and control projects;</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>The course contents relies on the standard of the Project Management body of Knowledge (PMBOK® Guide) Sixth EDITION 2017. 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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Basic knowledge about Business management and Cost accounting
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>At the end of the course the students should be able to:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe the <b>10 knowledge area of the Project management</b> according to the Project Management body of Knowledge (PMBOK® Guide);</li> <li>• define the <b>scope</b> of a project and develop the <b>project charter</b> and <b>project management plan</b>;</li> <li>• use <b>Gantt charts</b> to present the activities of a project and Apply <b>PERT Techniques</b> for project planning;</li> <li>• apply the <b>International Project Management Standards</b> from the Project Management Institute (the PMBOK® Guide) to real-world situations;</li> <li>• apply the indicators to assess the performance of a project (<b>EVA Earned Value Management Model</b>);</li> <li>• <b>communicate effectively</b> and expressing arguments with preciseness, and debating findings;</li> <li>• develop effective <b>writing skills</b> through assignment reports .</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	<p><b>The course consists of frontal lessons for about 50% of the course.</b> Lessons are interspersed with exercise sessions (about 30% of the course) for the different areas covered: the project context and organisation, project planning, project control, risk management. Exercises sessions are based on short case and applications to the assignend project work.</p> <p><b>Laboratory activities and team work (about 10%) are foreseen on the following topics:</b> Project charter development, project management plan, project team management, project planning with the use of MS Project software, stakeholder management. The course requires students to carry out a group work and about 10% of the lessons will be dedicated to explaining and reviewing the work with the students.</p> <p><b>Seminars</b> will be organized in collaboration with the PMI Project management Institute and held by managers, focused on the behavioral skills and methodologies needed for the management of projects in complex organizations. Not attending students are required to contact the teacher (<a href="mailto:giusy.secundo@unisalento.it">giusy.secundo@unisalento.it</a>) at the beginning of the course to decide together how to manage the project work activities.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The final individual evaluation is based on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Group assignment (project work): 40% of the final mark.</b> The project work will be related to the development of a project charter and a project management plan starting from an idea developed by students. Students must deliver a final report at the end of the course (power point presentation), and they will use of a specific sw tool for project planning. The final project work will be presented in front of a scientific committee composed by expert in the field of Project management.</li> <li>- <b>Individual oral exam: (60% of the final mark)</b> the oral exam lasting about 20 minutes based on theoretical questions in line with what was done in the Lessons in the classroom .</li> </ul>



	For not attending students the assessment methodologies will be the same. In this case the project work could be developed individually.
<b>Testi di riferimento</b>	Alessandro Margherita, Gianluca Elia, Giustina Secundo (2018) <i>“Building a Project Mindset: A Canvas for Managing Project Complexity”</i> Franco Angeli.  Project Management Institute <i>“A Guide to Project Management body of Knowledge (PMBOK® Guide)”</i> Sixth EDITION, 2017.  Guido Capaldo, Antonello Volpe (2012) <i>Project Management - Principi, metodi e applicazioni al settore delle opere civili</i> . McGrawHill
<b>Altre informazioni utili</b>	For any further information, please contact the teacher at giusy.secundo@unisalento.it

<b>Insegnamento</b>	ADVANCED TECHNOLOGIES IN MANUFACTURING
<b>GenCod</b>	A004632
<b>Percorso</b>	Advanced Manufacturing and Operations Management
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Antonio DEL PRETE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The course aims to deepen the aspects of object innovation in production technologies applied in the manufacturing sector with particular reference to the transformation of metallic materials for the production of high value-added products.</p> <p>The materials/technologies solutions mainly used for realization of high performance products (both in terms of requirements and quality) will be discussed. The aspects related to the "Workability of materials by chip removal technologies" will be treated with particular reference to optimization of Material Removal Rate (MRR) according to the level of wear detected. The main elements that characterize the Additive Manufacturing technologies will be provided. The processes by plastic deformation will be analyzed, in particular the hot ones (forging, super plastic forming). The problem of defining performance materials as a function of microstructure will be addressed. The unconventional cold forming technologies of sheet metal, such as tube and sheet hydroforming, will be analyzed. Lastly, welding technologies and non-destructive testing for verification of product quality will be tackled. The base elements related to Smart Manufacturing (intended as an integrated approach: smart products, smart operators, smart workstations) and Cyber Physical Systems (CPS) will be provided. Numerical exercises and laboratory experiences will be carried out, in order to familiarize with the physical quantities that characterize machining operations and learn finite element simulation tools of chip removal and forging processes.</p>

<b>Prerequisiti</b>	It is necessary to have passed Mechanical Technology exam. Knowledge of Technical Industrial Design exam is useful.
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Knowledge of metal materials and processes for their transformation.</li> <li>* Basic knowledge for the characterization of superalloys.</li> <li>* Basic knowledge for characterization and use of Additive Manufacturing technologies.</li> <li>* Basic knowledge for finite element simulation of chip removal and forging processes.</li> </ul>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of two tests:</p> <p>-in the first test (written - about one hour), the student must solve a task related to the topics covered during the course; the test aims to determine student's ability to perform autonomously calculations related to the physical quantities that characterize the machining processes discussed during the course.</p> <p>-in the second test (oral - which starts immediately after the written test) the student discusses both the written and other contents of the course, illustrating their level of knowledge and understanding of the topics covered and in order to make relevant cinematic and dynamic analysis.</p>
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critical analysis of materials/processes by comparison with the reference context.</li> <li>• Exercises on the topics covered.</li> <li>• Machinability by chip removal of materials for aeronautical application.</li> <li>• Exercises on the topics covered.</li> <li>• Hot workability of metallic materials: Forging.</li> <li>• Deepening on metallurgy of metallic materials and their microstructure.</li> <li>• Jointing technologies: welding.</li> <li>• Super plastic forming technology.</li> <li>• Additive Manufacturing technology.</li> <li>• Finite element simulation techniques for machining by chip removal and forging and their application to case studies.</li> <li>• Non-destructive quality control technologies.</li> <li>• Overview of Smart Manufacturing (Smart Product, Smart Operator, Smart Workstation).</li> <li>• Overview of Cyber Physical Systems.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>- Class Notes</p> <p>- F.C. Campbell, <i>Manufacturing Technology for Aerospace Structural materials</i>, First Edition, Elsevier, 2006</p>

<b>Insegnamento</b>	DIGITAL BUSINESS
<b>GenCod</b>	A004630
<b>Percorso</b>	Business Innovation and Entrepreneurship
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9

<b>Docente</b>	Gianluca ELIA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course aims at providing a systemic vision on models and processes enabling Digital Business, including also the technological perspective. 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.
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge about the fundamentals of Business Model, Competitive Strategy, Accounting.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> At the end of the course, the students will develop a broad spectrum of basic knowledge related to the competitive dynamics of the Digital Economy, e-Business models and strategies, e-Business adoption and digital transformation, e-Commerce standards, e-Business suite functional services, digital security, online payment, UML and XML.</p> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> At the end of the course, the students will be able to describe and define an e-Business Model, design a project for technology adoption within an organization, develop UML diagrams and XML documents, use the basic services of an e-Business suite, understand the main principles of digital security, know the main on line payment systems.</p> <p><b>Making judgements.</b> The course develops within students the ability of independent judgment in the appropriate choice of organizational model, competitive strategy, and technological solutions to support the development of an e-Business, as well as the critical ability to assess the sustainability of an e-Business.</p> <p><b>Communication skills.</b> The course provides students with the opportunity to develop effective communication skills by discussing business and technical presentations with a varied and composite audience having heterogeneous knowledge background, culture, and language. Besides, during the course, some visits nearby companies and seminars held by invited speakers are organized in order to support further the development of communication and interaction skills.</p> <p><b>Learning skills.</b> The course supports students to develop self-learning skills, in order to acquire the autonomy to deepen new topics that are related to the core contents of the course. This may happen during the discussion of case studies, or the development of the project work, or the usage of the e-Business suite.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Face-to-face interactive lectures. Discussion of case studies. Use of an e-Business suite. Elaboration of a project work.
<b>Modalita' d'esame</b>	Presentation and discussion of the project work. Oral interview.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The fundamentals of the Digital Economy</li> <li>• The impact of Internet on the organization</li> <li>• From e-Commerce to e-Business</li> <li>• The e-Business (r)evolution</li> <li>• Taxonomies of e-business models</li> <li>• A roadmap for e-business adoption</li> <li>• e-Business platforms (Customer Relationship Management - CRM; Supply Chain Management - SCM; Enterprise Resource Planning - ERP)</li> <li>• UML fundamentals</li> <li>• XML fundamentals</li> <li>• e-Business standards</li> <li>• Fundamentals of digital security</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On line payment systems</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efraim Turban, David King, Judy Lang (2011) “Introduction to Electronic Commerce, 3/E”, Prentice Hall.</li> <li>• K.C. Laudon, J.P. Laudon (2004) “Management Information System”, Prentice Hall.</li> <li>• Afuah, C. Tucci (2003) “Internet Business Models and Strategies – II ed.”, McGraw Hill (chapters 1, 2, 3, 4, 6, 7)</li> <li>• T. Jelassi, A. Enders (2005) “Strategies for e-Business”, Prentice Hall (chapters 3, 5, 10).</li> <li>• A. Margherita, G. Elia, G. Secundo (2018) "Project Management Canvas", Franco Angeli.</li> <li>• References to web sites, case studies and articles suggested during the course.</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	For futher information or requests, please contact the instructor by email or at the end of class meetings.

<b>Insegnamento</b>	FINAL EXAM
<b>GenCod</b>	A004635
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	INNOVATION MANAGEMENT
<b>GenCod</b>	A002515
<b>Percorso</b>	Business Innovation and Entrepreneurship
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppina PASSIANTE
<b>Lingua</b>	INGLESE

<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	A basic knowledge of business management and organization is recommended although not required.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> At the end of the course, the students will develop a broad spectrum of basic knowledge related to the drivers and implications of technological innovation on the socio-economic performances of regions and companies by identifying areas of interventions at organizational, technological and strategic level.</p> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> At the end of the course, the students will be able to identify the main innovation sources and forms, to assess the value of a technology, to deploy an innovation strategy by leveraging on collaborative and open approaches, to design an organizational and technological model supporting the innovation by the organizations under the forms of product, process, marketing and organizational model.</p> <p><b>Making judgements.</b> The course develops within students the ability of independent judgment in the appropriate choice of organizational model, competitive strategy, and technological solutions to support the development of innovation.</p> <p><b>Communication skills.</b> The course provides students with the opportunity to develop effective communication skills by discussing business and technical presentations with a varied and composite audience having heterogeneous knowledge background, culture, and language. Besides, during the course, some visits nearby companies and seminars held by invited speakers are organized in order to support further the development of communication and interaction skills.</p> <p><b>Learning skills.</b> The course supports students to develop self-learning skills, in order to acquire the autonomy to deepen new topics that are related to the core contents of the course. This may happen during the discussion of case studies, or the development of the project works</p>
<b>Metodi didattici</b>	Face-to-face interactive lectures. Discussion of case studies. Elaboration of a project work.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction and fundamentals – Learning goal: Understand the importance and the impact of technological innovation</li> <li>• The source of innovation - Learning goal: Understand the process of evolution from creativity to innovation and the importance of the collaborative innovation networks</li> <li>• Innovation models and types - Learning goal: Identify the main types of innovation, the fundamentals of S curve application, the concept of technological life-cycles</li> <li>• Conflicts of Standards and Dominant Design - Learning goal: Understand the concept of dominant design, the dimensions of the value offered by a technology</li> <li>• The timing dimension - Learning goal: Understand the importance of the timing for a market entry, identify the advantages and disadvantages of a first mover position.</li> <li>• Collaborative and Open Innovation - Learning goal: Understand the fundamentals of both the collaborative and open innovation paradigms, their importance and applications</li> <li>• Innovation Strategy - Learning goal: Organizational Issues and Marketing of Innovation</li> </ul>

<b>Testi di riferimento</b>	<p>Melissa A. Schilling (2013) "Strategic Management of Technological Innovation" Ed. McGraw-Hill, chapters 10,11,12,13</p> <p>Chesbrough H. (2006) "Open Innovation: researching a new paradigm", Oxford University Press (Ch. 1-10)</p> <p>Byers T.H.&amp; all (2010) "Technology Ventures: From Idea to Enterprise" Ed. McGraw-Hill</p>
-----------------------------	--

<b>Insegnamento</b>	INTERNSHIP/TRAINING
<b>GenCod</b>	A003191
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	PRODUCTION MANAGEMENT AND LEAN MANUFACTURING
<b>GenCod</b>	A004633
<b>Percorso</b>	Advanced Manufacturing and Operations Management
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Antonio Domenico GRIECO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Saranno forniti gli strumenti teorici ed applicativi di analisi della domanda, di valutazione della redditività degli investimenti industriali nonché delle fasi principali della gestione dei sistemi project e dei servizi pubblici.
<b>Prerequisiti</b>	Manufacturing Scheduling; Impianti Industriali
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si prefigge di fornire agli allievi ingegneri gestionali una conoscenza dei paradigmi tradizionali ed innovativi della gestione della produzione mediante l'impiego degli strumenti teorici ed applicativi della pianificazione della produzione di medio e breve periodo.

<b>Metodi didattici</b>	Materiale presentato a lezione attraverso casi industriali reali.
<b>Modalita' d'esame</b>	Esami orale
<b>Programma esteso</b>	<p>Paradigmi e classificazione dei sistemi produttivi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pianificazione di lungo termine: La pianificazione di lungo termine. Flessibilità, versatilità e agilità dei sistemi di produzione.</li> <li>- Analisi della domanda: I sistemi di previsione. Modelli di serie temporali: costante, lineare, media mobile semplice/ doppia media mobile, exponential smoothing, modelli stagionali;- Elementi di teoria delle decisioni: Decision making in condizioni di rischio e di incertezza. Albero delle decisioni e matrice dei pay-off.</li> <li>- Produzione per project: Pianificazione e controllo di un progetto di ingegneria. Allocazione ottimale delle risorse di produzione. Elementi di contratti di ingegneria.</li> <li>- Pianificazione e controllo della produzione: I livelli e le fasi della gestione della produzione. Le misure di prestazione dei sistemi di produzione;</li> <li>- Pianificazione aggregata della produzione: Pianificazione aggregata (prodotto singolo; multi prodotto). Programmazione matematica lineare e a numeri interi applicata alla pianificazione aggregata. Le distinte di pianificazione. Il piano principale di produzione. Produzione intermittente: lotto economico ed intervallo di fabbricazione;</li> <li>- Pianificazione dei fabbisogni: Tecniche di gestione a scorta: modelli a quantità fissa e a tempi fissi. Scorte di sicurezza. Tecniche di gestione a fabbisogno: il sistema MRP. Indici di prestazione del magazzino. Il Kanban nel sistema JIT. Pianificazione operativa della produzione. Le fasi della pianificazione operativa: loading, sequencing e scheduling. Criteri di scheduling per sistema monostadio e su macchine parallele. I sistemi flow-shop, job-shop e open-shop.</li> </ul>
<b>Appelli d'esame</b>	Pubblicati sul sito web
<b>Testi di riferimento</b>	Materiale distribuito a lezione
<b>Altre informazioni utili</b>	E' opportuna la conoscenza del documento di riferimento su Industria 4.0

<b>Insegnamento</b>	ROBOTIZED MANUFACTURING AND FMS
<b>GenCod</b>	A004631
<b>Percorso</b>	Advanced Manufacturing and Operations Management
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Francesco NUCCI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione</b>	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

<b>del corso</b>	course is oriented to Computer Aided Production
<b>Prerequisiti</b>	Office automation, Elements of Mechanics
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding</b></p> <p>After the course the student should understand the following aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible manufacturing system: configuration and management</li> <li>• Robots in manufacturing environment: selection, configuration and management.</li> <li>• Computer Aided Production: use of computer aided techniques to manage production</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulate and solve problems concerning configuration and management of flexible production systems.</li> <li>• select and program robotics in order to support CNC machines in production environment.</li> <li>• assess the performance parameters and discuss issues related with different solutions.</li> <li>• describe different approaches of production layout.</li> <li>• formulate and solve production system configuration problems</li> <li>• manage state-of-the-art techniques to represent part program</li> </ul> <p><b>Making judgments</b></p> <p>Students should obtain the skill to compare pros and cons of different methods to the solution of a specific problem through examples and problems.</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The aptitude to communicate on technical issues should be obtained by discussing in a rigorous method both concepts and the accepted solution to a specific problem.</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Selected problems will be recommended that involve developing on presented theories and techniques. Identifying solutions to case study problems will be acquired for professional career.</p>
<b>Metodi didattici</b>	The course is based on: a) frontal lessons, based on slides; b) practical group exercises, based on worksheets; c) individual laboratory experiences supported by the teacher. The teaching material is available to the students through the dedicated website <a href="http://nucci.dii.unisalento.it/rmfms">http://nucci.dii.unisalento.it/rmfms</a> . Lessons aim at achieving the educational objectives through the parallel presentation of theory and practice of the manufacturing field.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam is divided into two parts.</p> <p>In the first part a project report related to a workgroup is developed. This refers to a generic industrial case study that is customized for each group of students. For attending students, the project is assigned in the final part of the course to allow the first phase to be carried out during laboratory hours with the support of the teacher.</p> <p>In the second part there is an oral interview consisting in the discussion of the developed project and the topics of the entire course.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Manufacturing robots:</b> classification and programming.</p> <p><b>Production system configuration:</b> analysis of production paradigms, production lines,</p>



	flexible systems, and performance analysis of production systems. <b>Part Program concept:</b> 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). <b>Project work</b> on a real case study of Robotized Manufacturing and FMS. Use and application of packages for part program modeling and production system analysis.
<b>Testi di riferimento</b>	[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. *

<b>Insegnamento</b>	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
<b>GenCod</b>	A004629
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Maria Grazia GNONI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Il corso mira a fornire le conoscenze per la progettazione e gestione sostenibile di supply chain
<b>Prerequisiti</b>	Non sono previste propedeuticità
<b>Modalità d'esame</b>	Esame orale con project work intermedio
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Introduction about production systems: push, pull and lean systems.</li> <li>•Internal Logistics and material handling systems: replenishment models design, warehouse systems design, handling systems design.</li> <li>•External logistics systems: supply chain structures (mono-channel, multi-channel, etc.), distribution models (cross-docking, inventory pooling, etc.), supply chain design (agile versus lean), reverse logistics.</li> <li>•Business game development (The Beer Game) and case study analysis.</li> <li>•Industrial visits and seminars.</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	TECHNOLOGICAL ENTREPRENEURSHIP
---------------------	--------------------------------

<b>GenCod</b>	A003761
<b>Percorso</b>	Business Innovation and Entrepreneurship
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppina PASSIANTE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge in the field Innovation Management and Business Management.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> At the end of the course, the students will develop a broad spectrum of basic knowledge related to the technological entrepreneurship as knowledge intensive process aimed to create socio-economic value from the exploitation of key enabling technologies as well as to understand patterns of entrepreneurial development high-tech and low-tech industries.</p> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> At the end of the course, the students will be able to identify areas of opportunities for the development of knowledge-intensive entrepreneurship in terms of creation of a new business and renewal of an existing business, to design a technological entrepreneurship roadmap, to evaluate the profitability of a technology intensive business.</p> <p><b>Making judgements.</b> The course develops within students the ability of independent judgment in the appropriate choice of revenue and business models, competitive and market exploitation strategies, exploration of technological solutions available for the development of an entrepreneurial venture.</p> <p><b>Communication skills.</b> The course provides students with the opportunity to develop effective communication skills by discussing business and technical presentations with a varied and composite audience having heterogeneous knowledge background, culture, and language. Besides, during the course, some visits nearby companies and seminars held by invited speakers are organized in order to support further the development of communication and interaction skills.</p> <p><b>Learning skills.</b> The course supports students to develop self-learning skills, in order to acquire the autonomy to deepen new topics that are related to the core contents of the course. This may happen during the discussion of case studies as well as during the development of the project works.</p>
<b>Metodi didattici</b>	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 <b>project work</b> 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.
<b>Modalita' d'esame</b>	The exam consists of a written test. The project work will be also evaluated and will contribute to the final score.
<b>Programma esteso</b>	The Course is structured into 5 main learning modules with related sections:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• 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).</li> <li>• 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).</li> <li>• Crowdsourcing &amp; 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).</li> <li>• Technology Entrepreneurship in Emerging Regions.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Byers, T. H., Dorf, R. C., &amp; Nelson, A. J. (2011). Technology ventures: from idea to enterprise. New York: McGraw-Hill.</p> <p>Passiante, G., &amp; Romano, A. (Eds.). (2016). Creating Technology-Driven Entrepreneurship: Foundations, Processes and Environments. Springer</p>

## INGEGNERIA INFORMATICA (LM55) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	ADVANCED CONTROL TECHNIQUES
<b>GenCod</b>	A002607
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente</b>	Giuseppe NOTARSTEFANO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	DECISION SUPPORT SYSTEMS
<b>GenCod</b>	A003124
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1

<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Gianpaolo GHIANI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course provides the theoretical foundations, the practical skills and the development tools to design and deploy intelligent systems that support or automate complex decisions. Applications include motion planning in robotics, designing non-player characters in video games, machine scheduling in the manufacturing sector, portfolio optimization in the financial industry, timetabling and crew rostering in transportation, ... Methodologies and algorithms taken from Operations Research, Statistics and Artificial Intelligence are analyzed and compared.
<b>Prerequisiti</b>	Calculus. Probability and Statistics. Linear Algebra. Programming skills.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> The course describes methods and models to design decision support/automation systems.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students will acquire the basic cognitive tools to think analytically, creatively, critically and in an inquiring way, and have the abstraction and problem-solving skills needed to cope with complex systems.</li> <li>• They will have solid knowledge of decision support/automation systems.</li> <li>• They will be able to design and develop complex systems to improve decision-making processes.</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> After the course the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe and use the main decision support/automation techniques;</li> <li>• understand the differences among several algorithms solving the same problem and recognize which one is better under different conditions;</li> <li>• tackle decision support/automation problems by selecting the appropriate methods and justifying his/her choices;</li> <li>• tackle new decision support/automation problems by designing suitable algorithms and evaluating the results;</li> <li>• explain experimental results to people without a computer science background.</li> </ul> <p><b>Making judgements.</b> Students must have the ability to assess a decision support/automation system and must arrive at original and autonomous ideas and judgments.. The course promotes the development of independent judgment in the appropriate choice of techniques/models and the critical ability to interpret the goodness of the results of the chosen models/methods.</p> <p><b>Communication.</b> It is essential that students are able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the methodological tools acquired and their scientific knowledge and, in particular, the specialty vocabulary. Students should be able to organize effective dissemination and study material through the most common presentation tools, including computer-based ones, to communicate the results of data analysis processes, for example by using visualization and reporting tools aimed at different types of audiences.</p>

	<p><b>Learning skills.</b> Students must acquire the critical ability to relate, with originality and autonomy, to the typical problems of data mining and, in general, cultural issues related to other similar areas. They should be able to develop and apply independently the knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning. Therefore, students should be able to switch to exhibition forms other than the source texts in order to memorize, summarize for themselves and for others, and disseminate scientific knowledge.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>The course consists of lectures, classroom exercises and home assignments. Lectures aim at providing the methodological foundations. They are given using slides and/or a blackboard. Students are invited to participate by asking questions and presenting examples. The exercises and home assignments are about the solution of practical problems with software tools.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>The exam consists of two parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a written test made up of 10 questions [10 marks];</li> <li>• an oral exam in which students must: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. discuss a presentation of their own on an advanced course topic [10 marks];</li> <li>2. show their ability to use the software tools presented in the course (Python libraries for machine learning, STRIPS, AMPL, ...) [10 marks].</li> </ol> </li> </ul>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p>PART I – DECISION-MAKING PROCESSES (4 hours)</p> <p>1.1 Introduction. Data, information, knowledge, decisions. Taxonomy of decisions. Decision support methodologies. (2hours)</p> <p>1.2 Intelligent agents. (2 hours)</p> <p>PART II – SIMULATION (10 hours)</p> <p>2.1 Evaluation: experimentation, simulation and analytical methods (1 hour)</p> <p>2.2 Pseudo-random number generation. (3 hours)</p> <p>2.3 Monte Carlo simulation. Discrete-event simulation. Variance reduction techniques. (6 hours)</p> <p>PART III - KNOWLEDGE, REASONING AND PLANNING (28 hours)</p> <p>3.1 Search. Uninformed and informed search. A* algorithm. (3 hours)</p> <p>3.2 Basics of optimization. Optimization model review. Convex Optimization. Linear Optimization. (10 hours)</p> <p>3.3 Local search. Simulated Annealing. Genetic Algorithms. (4 hours)</p> <p>3.4 Adversarial search. Basics of Game Theory. (4 hours)</p> <p>3.5 Propositional and first-order logic (recap) (4 hours)</p> <p>3.5 Planning. The STRIPS language (3 hours)</p>

	<p>PART IV - PLANNING IN UNCERTAIN ENVIRONMENTS (13 hours)</p> <p>3.1 Decision making under uncertainty (1 hour)</p> <p>3.2 Decision making under risk (2 hours)</p> <p>3.3 Sequential decision processes (4 hours)</p> <p>3.4 Dynamic Programming (6 hours)</p> <p>PART IV – LEARNING (16 hours)</p> <p>4.1 Introduction (1 hour)</p> <p>4.2 Supervised learning: linear and polynomial regression, naive Bayes classifier, classification and regression trees, linear classification with hard threshold, linear classification with logistic regression, basics of neural networks (8 hours); non parametric classification; model selection (8 hours)</p> <p>4.3 Unsupervised learning: clustering: k-means algorithm, determination of the number of clusters; rule mining: the a-priori algorithm (4 hours)</p> <p>4.4 Reinforcement learning (3 hours)</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Handouts (available on FormazioneOnLine at <a href="https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=487">https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=487</a>).</p> <p>For consultation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Russell, Stuart J., and Peter Norvig. Artificial intelligence: a modern approach. Malaysia; Pearson Education Limited, 2016.</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Office Hours</b></p> <p>By appointment. As a rule, on Thursdays at 11:00. Please contact the instructor by email or at the end of the lectures.</p>

<b>Insegnamento</b>	ENGLISH II
<b>GenCod</b>	A003126
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>breve descrizione del corso</b>	Informazioni personali, ambiente, vita di tutti i giorni, lavoro e studio, tempo libero, viaggi e vacanze, relazioni interpersonali
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello B1.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>A fine corso lo studente dovrebbe essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Conoscere gli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di B2</li> <li>* Comprendere testi in inglese</li> <li>* Ascoltare conversazioni in inglese</li> <li>* Produrre testi scritti e orali in lingua inglese.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Programma esteso</b>	<p>a) Grammatica (15 ore)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)</li> <li>2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions</li> <li>3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns</li> <li>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</li> <li>5. Simple past, used to, past continuous</li> <li>6. Present perfect, travel</li> <li>7. 0, 1st and 2nd Conditionals</li> <li>8. The passive; too and enough; relative pronouns</li> <li>9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives</li> <li>10. Past perfect; reported speech</li> <li>11. Modal verb review</li> </ol> <p>b) Linguaggio specialistico (12 ore): terminologia riguardante il mondo del lavoro.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><i>International Express Intermediate</i> by K. Harding and L. Taylor – Oxford</p> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno forniti dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Altre informazioni</b>	Link bacheca docente:

<b>utili</b>	<p><a href="https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio">https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio</a></p> <p>È previsto un corso di dottorato incentrato su grammatica e lessico di livello B1, tenuta dalla docente di madrelingua dott.ssa Randi Berliner.</p> <p>(<a href="mailto:randi.berliner@unisalento.it">randi.berliner@unisalento.it</a>)</p> <p>Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale utilizzando esclusivamente le modalità previste dal sistema VOL (<a href="http://studenti.unisalento.it">studenti.unisalento.it</a>)</p> <p>Non si accetteranno studenti non prenotati.</p> <p>Per l'orario delle lezioni, le date di esame, l'orario di ricevimento, materiale didattico si invitano gli studenti a visionare la bacheca della docente:</p> <p><a href="https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio">https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio</a></p>
--------------	---

<b>Insegnamento</b>	IMAGE PROCESSING
<b>GenCod</b>	A003122
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	Cosimo DISTANTE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	SOFTWARE ENGINEERING
<b>GenCod</b>	A003074
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Luca MAINETTI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce



<b>breve descrizione del corso</b>	<p>After the course the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apply main software engineering principles and control software qualities (both internal and external);</li> <li>• Design and implement software following industrial standards (UML) and structured software production processes;</li> <li>• Manage the software engineering i.e. execute tasks as planning, organizing, staffing, controlling, estimating (software cost and size);</li> <li>• Design the software adopting standard software architectures;</li> <li>• Select and adopt software design patterns (creational patterns, structural patterns, behavioral patterns);</li> <li>• Verify the software exploiting standard tools and adopting well-known metrics;</li> <li>• Develop complex model-view-controller web and mobile software systems, exploiting at the back end the Spring framework, and at the front end the AngularJS framework, connecting them through RSRT/JSON web services;</li> <li>• Use the main open source tools for the software testing and refactoring, and for the software configuration management.</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	<p>The prerequisites for attending the course are the knowledge of structured programming languages (Java) and the fundamentals of computer science.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>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 organization and design patterns selection will be analyzed. All concepts will be experimented by students designing, developing and testing a software prototype of a service based web application with a mobile extension (app). The software prototype will be developed on top of modern frameworks (Spring and AngularJS).</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Classroom lessons, classroom practice, project work in pair programming.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of two tests: a written test, intended to verify the theory of software engineering concepts (10 points out of 30); a software prototype implementation, intended to verify the practice of design patterns, MVC architectures and tests, which will be discussed during an oral examination (20 points of 30). Both written test and software prototype implementation are mandatory. The software prototype should be developed in pairs. The software system must be designed using UML, adopting standard design patterns. The software system must be developed starting from MVC frameworks (Spring, AngularJS), using a structured programming language, and must be systematically tested collecting metrics. A mobile extension of the software system is required. The software prototype must be developed following an agile process and must be documented. A month before the end of the course, the general requirements of the software prototype will be published by the teacher, a new requirements set for each year. The requirements will be effective till a new set of specifications will appear. The mark of the written exam has the same temporal extension of the project's requirements.</p>
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software engineering principles (8 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Software qualities and software engineering principles;</li> <li>◦ Software production process;</li> <li>◦ Management of software engineering.</li> </ul> </li> <li>• Software architectures (4 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Design and software architectures;</li> <li>◦ Software architectures specification.</li> </ul> </li> <li>• Software design pattern (12 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Introduction to standard architectures and design patterns;</li> <li>◦ How to select and adopt a design pattern;</li> <li>◦ Creational patterns, structural patterns, behavioral patterns.</li> </ul> </li> <li>• Software verification (10 hours):</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introduction to man software verification methods;</li> <li>○ Black-box and white-box methods;</li> <li>○ Test in the large, test in the small, correctness proofs;</li> <li>○ Software metrics.</li> <li>• Introduction to Spring framework (14 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introduction to Java EE;</li> <li>○ Creating a dynamic web project with Java EE;</li> <li>○ Introduction to Spring framework and development environment setup;</li> <li>○ Developing a Spring MVC application;</li> <li>○ Accessing Data Layer with Spring Data JPA;</li> <li>○ Building a RESTful Web Service.</li> </ul> </li> <li>• Software development and verification tools (5 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ JUnit;</li> <li>○ Refactoring;</li> <li>○ Concurrent Versioning Systems (GIT).</li> </ul> </li> <li>• Cloud computing with Amazon Web Services and EC2 (7 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introduction to Amazon EC2 platform;</li> <li>○ Introduction to Amazon API Gateway;</li> <li>○ Configuring an EC2 instance and publishing API.</li> </ul> </li> <li>• Mobile apps development with AngularJS (14 hours): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Angular: Project Setup;</li> <li>○ Angular: Component, Template &amp; Data Binding;</li> <li>○ Angular: Forms (Input, Validation, Template-Driven);</li> <li>○ Angular: Services, Routing, HTTP;</li> <li>○ Developing Cross-platform Mobile App with Ionic.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ghezzi, Jazayeri, Mandrioli - Fundamentals of Software Engineering (2nd edition) - Pearson College Div 2002.</li> <li>2. Fowler - UML Distilled (3rd edition) - Addison Wesley Object Technology 2003.</li> <li>3. Gamma, Helm, Johnson, Vlissides - Design patterns - Addison Wesley 2002.</li> <li>4. Larman - Agile and Iterative Development: A Manager's Guide - Addison-Wesley Professional 2003.</li> <li>5. Beck - Test Driven Development: By Example - Addison-Wesley Professional 2002.</li> <li>6. Fowler, Beck, Brant, Opdyke, Roberts - Refactoring: Improving the Design of Existing Code - Addison-Wesley Professional 1999.</li> <li>7. A Java advanced programming reference guide.</li> </ol>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Master's degree in Computer Engineering, Department of Innovation Engineering, teaching sector ING-INF/05, 9 CFU, 74 hours in classroom (both theory and practice), 54 hours of project work in pair, 1° year, 2° term.</p> <p><b>To meet the teacher:</b> Wednesday from 3:00 PM to 7:00 PM at the teacher office, La Stecca building, 1° floor, central staircase, Ecotekne campus.</p>

<b>Insegnamento</b>	SYSTEM AND NETWORK PROGRAMMING
<b>GenCod</b>	A003127
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Francesco TOMMASI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Programma esteso</b>	<p><b>System and Network Programming (A.Y. 2018-2019)</b></p> <p>Computer Engineering 2nd level Master Degree</p> <p><b>Credits:</b> 9</p> <p><b>Course start:</b> First semester (TBD, last days of september 2018)</p> <p><b>Course aims:</b> The course aims at introducing the students to system programming for a real operating system. The selected system is UNIX (in its MacOS and Linux variety). The course presents (with examples) most System APIs (the "System Calls").</p> <p><b>References:</b></p> <p>Stevens, Rago - Advanced Programming in the UNIX Environment, 3rd Edition 2013, ISBN 978-0321637734</p> <p>Stevens, Fenner, Rudoff - Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API (3rd Edition), ISBN 978-0131411555</p> <p>Kerrisk - The Linux Programming Interface - ISBN 978-1593272203</p> <p><b>Didactic method:</b> While lectures are delivered, the students sit in front of a computer and are requested to reproduce every step as shown by the teacher.</p> <p><b>Students evaluation:</b> The students must be able to write an actual C program to solve a proposed problem, with the classroom computer. Time allowed is two-three hours. They are free to google and to consult any kind of documentation they wish to bring with themselves.</p> <p><b>Meet the teacher:</b> the teacher is always available. Just write to francesco.tommasi@unisalento.it for an appointment.</p> <p><b>Exam dates:</b> see <a href="https://easytest.unisalento.it/Calendario/FAC_Ingegneria/index.html">https://easytest.unisalento.it/Calendario/FAC_Ingegneria/index.html</a></p>

<b>Insegnamento</b>	DATABASE
<b>GenCod</b>	A003129
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Mario Alessandro BOCHICCHIO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The aim is to provide the basics about the main database theories, techniques and tools to design / implement databases and database applications.</p> <p>Topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Database, relational databases, NoSQL and NewSQL;</li> <li>•DataBase Management Systems;</li> <li>•Relational Model and Relational Algebra;</li> <li>•SQL: data definition and manipulation;</li> <li>•Basics of Human-Computer Interaction and interface design for DB;</li> <li>•Architectural aspects: Clients, Servers, Peers, Devices, IoT, ...</li> <li>•Big data, data lakes, data analytics, machine learning, AI;</li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	Good knowledge of Object Oriented Languages (at least 1), techniques and tools. Elements of computer networks and Web technologies.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Acquired skills</b></p> <p>Students will be able to design and understand data models, to create and manage databases and to design and implement data-centric applications.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p><b>Teaching method</b></p> <p>Frontal lessons and lectures, for theoretical aspects, will be followed by participatory learning sessions and hands-on sessions to reinforce the comprehension and to acquire the abilities relevant to the field of database design.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Students evaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Written test: on <u>all</u> aspects covered by the program</li> <li>•Oral Test: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>All</u> theoretical aspects covered by the program</li> <li>2. Presentation and discussion of a project</li> </ol> </li> </ul>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Fundamental of Database Systems, Elmasri-Navathe: 7th edition</b></p> <p>Chapters:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1: Databases and Database Users</li> <li>- 2: Database System Concepts and Architecture</li> <li>- 3: Data Modeling Using the Entity–Relationship (ER) Model</li> <li>- 4: The Enhanced Entity–Relationship (EER) Model</li> <li>- 5: The Relational Data Model and Relational Database Constraints</li> <li>- 6: Basic SQL</li> <li>- 7: More SQL: Complex Queries, Triggers, Views, and Schema Modification</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8: The Relational Algebra and Relational Calculus <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1: Unary Relational Operations: SELECT and PROJECT</li> <li>8.2: Relational Algebra Operations from Set Theory</li> <li>8.3: Binary Relational Operations: JOIN and DIVISION</li> <li>8.4: Additional Relational Operations</li> <li>8.5: Examples of Queries in Relational Algebra</li> </ul> </li> <li>- 9: Relational Database Design by ER- and EER-to-Relational Mapping</li> <li>- 10: Introduction to SQL Programming Techniques</li> <li>- 11: Web Database Programming Using PHP</li> <li>- 12: Object and Object-Relational Databases</li> <li>- 14: Basics of Functional Dependencies and Normalization for Relational Databases <ul style="list-style-type: none"> <li>14.1: Informal Design Guidelines for Relation Schemas</li> <li>14.2: Functional Dependencies</li> <li>14.3: Normal Forms Based on Primary Keys</li> <li>14.4: General Definitions of Second and Third Normal Forms</li> <li>14.5: Boyce-Codd Normal Form</li> </ul> </li> <li>- 16: Disk Storage, Basic File Structures, Hashing, and Modern Storage Architectures</li> <li>- 17: Indexing Structures for Files and Physical Database Design</li> <li>- 20: Introduction to Transaction Processing Concepts and Theory</li> <li>- 21: Concurrency Control Techniques</li> </ul> <p>- <b>Teaching material:</b> more concepts on requirement elicitation and database application design and implementation, multidimensional analysis, datawarehouse, big data, big data management, database security, database administration, NoSQL, NewSQL, distributed databases.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	R. Elmasri, S. Navathe, Fundamental of Database Systems, 7a edizione, Pearson ed.
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours</b> By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

<b>Insegnamento</b>	ELECTIVES
<b>GenCod</b>	A003128
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	ESTIMATION AND DATA ANALYSIS WITH APPLICATIONS
---------------------	--

<b>GenCod</b>	A004569
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Gianfranco PARLANGELI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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).
<b>Prerequisiti</b>	Sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Learning Outcomes; after the course the student should be able to:</p> <p><b>(Conoscenze e comprensione)</b> Describe and explain the main peculiarities (both advantages and disadvantages) of each mathematical framework for the estimation problems considered in the course.</p> <p><b>(Capacità di applicare conoscenze e comprensione)+ (Abilità comunicative) + (Autonomia di giudizio)</b> Be aware of, describe and explain practical problems of bad data gathering and robustness issues in the framework of estimation theory.</p> <p><b>(Capacità di applicare conoscenze e comprensione)+ (Capacità di apprendimento)</b> 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.</p> <p><b>(Capacità di applicare conoscenze e comprensione) +(Abilità comunicative) + (Autonomia di giudizio)</b> Build a simulation framework to find a computer-aided solution of the stated mathematical problem with the use of a suitable software.</p> <p><b>(Abilità comunicative)+(Capacità di apprendimento)</b> Willing students may hold a seminar on an application of interest where to apply the methodologies developed along the course.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali svolte in aula dal docente tramite l'ausilio di gesso e lavagna. Nel corso delle lezioni saranno occasionalmente illustrati e discussi software commerciali.
<b>Modalità d'esame</b>	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. Additionally, willing students may have a seminar on an application of interest where the methodologies of the course are applied.
<b>Programma esteso</b>	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).
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Ljung, Lennart. "System Identification: Theory for the user" Englewood Cliffs, 1987.</p> <p>[2] Anderson, Brian DO, and John B. Moore. "Optimal Filtering" (1979).</p> <p>[3] Milanese, M., Norton, J., Piet-Lahanier, H., &amp; Walter, É. (Eds.). (2013). Bounding approaches to system identification. Springer Science &amp; Business Media.</p> <p>[4] Zaki, Mohammed J., and Wagner Meira Jr. "Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms", Cambridge University Press, 2014.</p>

<b>Insegnamento</b>	FINAL EXAM
<b>GenCod</b>	A003119
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	HIGH PERFORMANCE COMPUTING
<b>GenCod</b>	A003136
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9

<b>Docente</b>	Giovanni ALOISIO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	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.
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Metodi didattici</b>	Compulsory attendance is requested, since attendance at lectures and laboratory is mandatory because the course is based on the "learning by doing" approach on the advanced computing resources provided. The course will be held in the HPC Lab of the Engineering Faculty.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>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.</p> <p>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</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Introduction</i> of the course and review of previous topics covered in the first level course on Computer Architectures (2 hours).</p> <p><i>General-purpose cache-based microprocessor architecture</i>: Performance metrics and benchmarks. Moore's Law. Pipelining. Superscalarity. SIMD (6 hours).</p> <p><i>Memory hierarchies</i>: Cache. Cache mapping. Prefetch (6hours).</p> <p><i>Advanced Solutions</i>: Multicore processors. Multithreaded processors. Vector processors (6 hours).</p> <p><i>Basic optimization techniques for serial code</i>: 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).</p> <p><i>Data access optimization</i>: Balance analysis and lightspeed estimates (Bandwidth-based performance modeling, The STREAM benchmarks). Storage order. Case study: The Jacobi algorithm (6 hours).</p> <p><i>Parallel computers</i>: 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).</p>



	<i>Basics of parallelization:</i> 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).
<b>Testi di riferimento</b>	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.

<b>Insegnamento</b>	INTERNSHIP/TRAINING
<b>GenCod</b>	A003115
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	NETWORK TECHNOLOGIES
<b>GenCod</b>	A003135
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giovanni CICCARESE
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Fundamentals of Computer Networking, Probability Theory, Markov Chains
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Learning Outcomes.</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <p>After the course the student should</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand the main issues regarding the operation of a modern computer network and how they could be addressed in order to ensure appropriate delivery of the application services;</li> <li>- know the technologies to be considered in designing a modern computer network and, particularly, understand how they address the aforementioned issues;</li> <li>- know what techniques can be adopted to model and analytically evaluate performance, reliability and availability of network systems.</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- design a computer network with given requirements, selecting the most appropriate technologies depending on the operating context;</li> <li>- configure network devices in a campus network for high availability;</li> <li>- understand scientific literature on the modeling of performance, reliability and availability of network systems.</li> </ul> <p><i>Making judgements</i></p> <p>Students should acquire the ability to identify the pros and cons of each possible solution for both the logical network design and the physical network design. This also applies to the probabilistic techniques described during the lectures with regard to the modeling of performance, reliability, and availability. It is desirable that students are interested in looking for other techniques by consulting specialized literature.</p> <p><i>Communication</i></p> <p>After the course the student should have a good command of topics covered in the course, so as to be able to communicate his/her knowledge and solutions in a clear and simple way, using the specific terminology. The course promotes the development of that skill.</p> <p><i>Learning skills</i></p>

	<p>With the aim of developing learning skills that allow students to continue to study in a way that can be largely autonomous, the instructor suggests some selected technical readings whose level of difficulty is significantly higher than that associated with the exercises covered during the course. They deal with the definition of performance models and/or availability models of large, real-world systems.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Lectures and exercises.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>The exam is oral. First, the student is asked to solve an exercise in order to verify his/her knowledge and understanding about the stochastic modeling of the performance, reliability and availability of network systems. The remaining part of the exam aims at assessing his/her knowledge and understanding about the issues related to the operation of modern computer networks, about the network technologies studied during the course and about the criteria for their selection in the network design process. Moreover, the student may also be asked to configure some protocols, such as HSRP and RSTP, on the network devices of a campus network for high availability simulated by means of a visual network simulation tool.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><b>Course content: theory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to the course ore (2 hours)</li> <li>- 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)</li> <li>- Multicast in the Internet: algorithms for multicasting, multicast in the Internet (multicast addresses in IPv4, IGMP, multicast routing protocols) (2 hours).</li> <li>- IPv6: IPv6 addressing, IPv6 packet format, ICMPv6, transition from IPv4 to IPv6 (4 hours).</li> <li>- 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, Token Bucket, QoS in IP networks (RED, IntServ, DiffServ), MPLS (8 hours).</li> <li>- 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).</li> <li>- 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).</li> </ul> <p><b>Course content: exercises</b></p> <p>On the design of modern computer networks (26 hours)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- By using some probabilistic techniques that are commonly employed for modeling</li> </ul>

	computer networks and protocols (Markov Chains, Reliability Block Diagrams, Queueing Theory), a number of examples dealing with modeling of performance, reliability and availability of network systems are proposed.
<b>Testi di riferimento</b>	[1] J. Kurose e K.W. Ross, "Computer Networking. A Top-Down Approach", sixth edition, Pearson Addison-Wesley. [2] P. Oppenheimer, "Top-Down Network Design", third edition, Cisco Press. [3] S. Convery, "Network Security Architecture", Cisco Press. [4] 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.  [5] K. Trivedi, A. Bobbio, "Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications", Cambridge University Press.
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours</b> On Wednesdays, from 15:30 to 18:00

<b>Insegnamento</b>	PARALLEL ALGORITHMS
<b>GenCod</b>	A003130
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Massimo CAFARO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Calculus I and II, Probability Theory. Programming skills and working knowledge of the C programming language.
<b>Obiettivi formativi</b>	<b>Knowledge and understanding.</b> Students must have a solid background with a broad spectrum of basic knowledge of sequential and parallel algorithms:  · the students must have the basic cognitive tools to think analytically, creatively, critically and in an inquiring way, and have the abstraction and problem-solving skills needed to cope with complex systems;  · they must have a solid knowledge of the design and implementation of sequential and parallel efficient algorithms;

- they must have the tools for analysing the resources used by algorithms;
- they must have a catalogue of the most well-known and efficient sequential and parallel algorithms for basic computational problems.

**Applying knowledge and understanding.** 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.

**Making judgements.** Students are guided to learn critically everything that is explained to them in class, to compare different approaches to solving algorithmic problems, and to identify and propose, in an autonomous way, the most efficient solution they find.

**Communication.** It is essential that students are able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the methodological tools acquired and their scientific knowledge and, in particular, the specialty vocabulary. The course promotes the development of the following skills of the student: ability to expose in precise and formal terms an abstract model of concrete problems, identifying the salient features of them and discarding the nonessential ones; ability to describe and analyze an efficient solution to the problem in question.

**Learning skills.** Students must acquire the critical ability to relate, with originality and autonomy, to the typical problems of data mining and, in general, cultural issues related to other similar areas. They should be able to develop and apply independently the knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning. Therefore, students should be able to switch to exhibition forms other than the source texts in order to memorize, summarize for themselves and for others, and disseminate scientific knowledge.

<b>Metodi didattici</b>	The course aims to enable students to abstract formal algorithmic models and problems from concrete computational problems, and to design efficient algorithmic solutions for them. This will be done using the following teaching method. Every computational problem will be introduced, motivating it with concrete examples. The presentation of each topic will be divided into four parts: 1. Description of the actual computational problem. 2. Modelling the real problem by means of an abstract problem. 3. Resolution of the abstract problem through an algorithm obtained through the application of the general techniques of design of algorithms introduced in the course. 4. Analysis of the resources used by the algorithm. The course consists of frontal lessons using slides made available to students via the Moodle platform, and classroom exercises. There will be theoretical lessons aimed at learning the basic techniques for the project and analysis of algorithms, and a part of lessons of an exercise type in which you will illustrate, with plenty of examples, how the theoretical knowledge acquired can be used in order to solve algorithmic problems of practical interest and implement parallel algorithms in C language through the MPI library.
<b>Modalita' d'esame</b>	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.
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Sequential Algorithms</i></p> <p>Introduction. Order of growth. Analysis of algorithms. Decrease and conquer. Divide and conquer. Recurrences. Randomized algorithms. Transform and conquer. Dynamic programming. Greedy algorithms. Complexity and computability. NP-Completeness.</p> <p><i>Parallel Algorithms</i></p> <p>Introduction. The transition from sequential to parallel computing. Parallel complexity. Parallel architectures. Parallel algorithm design. Message-Passing programming. Sieve of Erathostenes. Floyd all-pairs shortest path algorithm. Performance analysis. Matrix-vector multiplication. Document classification. Matrix multiplication.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Introduction to Algorithms. Third edition. Cormen, Leiserson, Rivest, Stein. The MIT Press</p> <p>Parallel Programming in C with MPI and OpenMP International Edition (2004) Michael J. Quinn McGraw-Hill</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Office Hours</b></p> <p>By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.</p>

<b>Insegnamento</b>	ROBOTICS
<b>GenCod</b>	A003152
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018

<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giovanni INDIVERI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The main objectives of the course are to acquire skills and competencies in the analysis, modeling, navigation, guidance and motion control system design for autonomous robots.
<b>Prerequisiti</b>	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.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding</b></p> <p>After the course the student should understand the following aspects of Robotics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* basic kinematics and dynamics models of articulated robots and vehicles;</li> <li>* the role and interplay of the Navigation, Guidance and Control systems for a mobile robot;</li> <li>* the role and interplay of kinematics versus dynamics model based motion control systems.</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* properly model and simulate basic motion control tasks for articulated robots and vehicles;</li> <li>* define the specs for Navigation, Guidance and Control systems of simple models of articulated robots and vehicles;</li> <li>* evaluate the performances of Navigation, Guidance and Control systems of articulated robots and vehicles;</li> <li>* design basic Navigation, Guidance and Control systems for articulated robots and vehicles.</li> </ul> <p><b>Making judgements</b></p> <p>Students should acquire the ability to compare pros and cons of different approaches to the solution of a specific problem through examples and problems.</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The ability to communicate on technical topics should be acquired by discussing in a rigorous way not only concepts and tools of robot motion control tasks and Navigation, Guidance and Control systems, but also the adopted solution to a specific problem.</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Selected problems will be proposed that require elaborating on introduced concepts and methods, also with the help of selected readings suggested by the instructor (from the list of references). Identifying solutions to non trivial problems will be important to be ready for autonomous lifelong learning.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lectures and exercises including numerical simulation sessions.

<b>Modalita' d'esame</b>	<p>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.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>Theory</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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, <math>SO(3)</math> and its possible parameterization. <math>SO(3)</math> properties and the angular velocity vector. Homogeneous transformations. The problem of attitude estimation. Direct Kinematics: open and closed frame chains. Denavit - Hartenberg convention.</li> <li>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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Control architectures for autonomous vehicles and industrial robots Introduction to the dynamics modeling of robot manipulators and vehicles. Dynamic equations and their main properties. Dynamics of marine vehicles. 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 for manipulators and autonomous vehicles.</li> <li>- Introduction to Marine and Mobile Robotics Specific issues related to the modeling and control in marine robots. Introduction to the dynamic modeling of marine vehicles. Major sensing, communication and motion control issues related to the marine environment.</li> <li>Navigation, guidance and control issues for marine robots. Attitude estimation, localization and navigation issues for marine vehicles.</li> </ul>



	<p>Exercises</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematics inversion On the design, coding and testing of pseudo-inverse task based motion control algorithms using SVD and regularized least squares based approaches.</li> <li>- Path following for a mobile robot On the design, coding and testing of a path following algorithm for the unicycle model.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L. and Oriolo, G., Robotics Modelling, Planning and Control, Springer 2009, ISBN 978-1-84628-641-4</li> <li>• Lecture notes from Giovanni Indiveri</li> <li>• T. I. Fossen, Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control, Wiley, 2011</li> </ul>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>All course material is available at <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1XRQtCzN276rSFtID8FsmLihtyzFMU79i?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1XRQtCzN276rSFtID8FsmLihtyzFMU79i?usp=sharing</a></p> <p>The previous course web site at: <a href="https://intranet.unisalento.it/">https://intranet.unisalento.it/</a></p> <p>is not being updated since early October 2018. Please refer to the Drive site linked above for the up-to-date course material.</p>

## MATERIALS ENGINEERING AND NANOTECHNOLOGY - INGEGNERIA DEI MATERIALI E NANOTECNOLOGIE (LM56) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	CHEMISTRY 2
<b>GenCod</b>	A003109
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppe CICCARELLA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione</b>	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.

<b>del corso</b>	
<b>Prerequisiti</b>	General Chemistry
<b>Obiettivi formativi</b>	Ability to manage organic chemistry issues. Ability to perform basic organic spectral analysis
<b>Modalita' d'esame</b>	The exam consists of two parts:  Part 1 - the student is asked to provide a full structural interpretation of FT-IR, MS, <sup>1</sup> H- and <sup>13</sup> 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.
<b>Programma esteso</b>	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)
<b>Testi di riferimento</b>	William H. Brown, Thomas Poon, Introduction to Organic Chemistry, 6th Edition, Wiley
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours</b> By appointment; contact the professor by email or at the end of class meetings. <b>Useful tools</b> A Free Comprehensive Chemical Drawing Package can be downloaded at the following URL: <a href="https://www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/">https://www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/</a>

<b>Insegnamento</b>	ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES
<b>GenCod</b>	A003093
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Claudio MELE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<b>Contents</b> The course is focused on the fundamentals of electrochemistry and its technological applications, including corrosion, industrial electrochemical processes and electrochemical energy conversion and storage systems.
<b>Prerequisiti</b>	<b>Prerequisite</b> Basic knowledge of calculus, physics and chemistry.

<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Learning outcomes</b></p> <p><b>Knowledge and understanding</b></p> <p>The aim of the course is to provide students with the fundamentals of electrochemistry and its technological applications, including systems for conversion and storage of corrosion, industrial electrochemical processes and electrochemistry.</p> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <p>After the course, the students should:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- have understood the mechanisms of charge transfer and be able to describe the structure of the electrochemical interface;</li> <li>- have acquired the basic tools for understanding the corrosion of metallic materials in the different environments in which they can be used;</li> <li>- be able to discuss the electrochemical processes applied to industrial production;</li> <li>- have understood the electrochemical devices for electrochemical energy conversion and storage systems.</li> </ul> <p><b>Making judgements</b></p> <p>The course provides the ability to critically address electrochemical, corrosion and energy conversion and storage problems.</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The course promotes the ability of the students to expose to experts their acquired scientific knowledge in precise and formal terms and to non-specialists by using elementary concepts.</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Students are encouraged to acquire the critical skills to deal with typical theoretical and practical electrochemical problems. They should be able to expose their acquired knowledge summarizing notions from books and slides.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p><b>Teaching Methods</b></p> <p>The course consists of frontal lessons using slides made available to students and classroom exercises. The frontal lessons are aimed at improving students' knowledge through the presentation of theories, models and methods. Numerical and practical exercises are aimed at a better understanding of the theory.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Examination</b></p> <p>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 simple numerical exercises.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Course Content</b></p> <p>1. Fundamentals of electrochemistry (6 hours)</p> <p>Fundamentals of electrochemistry. Ions, electrolytes and quantisation of the electrical charge. The nature of electrode reactions. Transition from electronic to ionic conductivity in an electrochemical cell.</p> <p>2. The electrode-solution interface (5 hours)</p>

The electrode-solution interface. The electrical double layer. Electrolysis cells and Galvanic cells.

3. Electrochemical thermodynamics (9 hours)

Electrochemical thermodynamics. Complex thermodynamic systems. Equilibrium in thermodynamic Systems. Thermodynamical potentials. Chemical work. Chemical potential. Unary and multicomponent, homogeneous and heterogeneous systems. Nonreacting and reacting systems. Conditions for equilibrium. Thermodynamics of surfaces. Surface tension. The equilibrium shape of crystals. Adsorption at surfaces. Electrode potential and thermodynamics. Electrochemical potential. Electrocapillary equation.

4. Electrochemical kinetics (9 hours)

Electrochemical kinetics. Kinetics aspects of the corrosion. Overpotential. Activation, concentration and ohmic overpotentials. Butler-Volmer equation. Tafel equation. Limit current. Mass transfer and current distribution in electrochemical systems. Transport in electrolytic solutions. Primary and secondary current distribution.

5. Corrosion (9 hours)

Fundamentals aspects of corrosion of metallic materials. Uniform and localized corrosion. Faraday laws. Electrochemical mechanism of the corrosion. Anodic and cathodic reactions. Thermodynamics aspects of the corrosion. Nernst equation. Stability diagram for water. Applications of the Nernst Equation. Cell potentials and concentrations. Concentration cells. Pourbaix Diagrams. Corrosion, passivation and immunity regions. Passivation and passivity of metals. Active-passive metals. Principles of galvanic corrosion. Evans Diagrams. Corrosion prevention and protection methods.

6. Industrial electrochemical processes. (6 hours)

Electrodeposition, electroforming, electrorefining.

7. Electrochemical energy conversion and storage systems (6 hours)

Electrochemical energy conversion and storage systems. Primary and secondary batteries. Electrochemical reactions. Storage capacity. Energy density. Power density. Fuel cells. Electrochemical supercapacitors.

8. Techniques for the study of electrochemical interfaces (6 hours)

Electrochemical methods for the study of the electrode/electrolyte interface. Quasi-stationary methods. Two electrode and three electrode systems.

**Numerical exercises**

9. Corrosion (6 hours)

10. Electrochemical energy conversion and storage systems (7 hours)

**Laboratory exercises**

11. Electrochemical techniques (6 hours)

Electrochemical techniques. The potentiostat. Current-potential curves. Quasi-stationary methods. Cyclic voltammetry.

	12. Spectroelectrochemical techniques (6 hours) Spectroelectrochemical techniques. Infrared spectroscopy. Raman spectroscopy. Spectroellipsometry
<b>Testi di riferimento</b>	<b>Textbooks</b> [1] C.H. Hamann, A. Hamnett, V. Vielstich - Electrochemistry [2] V. S. Bagotsky - Fundamentals of Electrochemistry [3] R.T. Dehoff - Thermodynamics in Materials Science [4] P. Pedferri - Corrosione e protezione dei materiali metallici
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office hours</b> Wednesday, 11.30-13.30; other days, by appointment fixed by e-mail or at the end of the class.

<b>Insegnamento</b>	METALLURGICAL TECHNIQUES AND INSTRUMENTATION
<b>GenCod</b>	A003983
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Benedetto BOZZINI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Overview</p> <p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	<b>Prerequisite:</b> Sufficiency in calculus, physics, chemistry and basic metallurgy.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Learning Outcomes; after the course the student should be able to</p> <p>*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</p>

	<p>synthesis/modification of metallic materials. Describe collection and processing actions for data generated in the activities described in the previous point.</p> <p>*Formulate and solve simple design tasks for metallurgical structures and experiments.</p> <p>*Derive quantitative relationships to predict simple cases of transformation of metallurgical structures as well as structure-property relationships.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p><b>Teaching Methods:</b> The course provides the basic physics and engineering tools to define and carry out materials science design tasks, including thermodynamics, kinetics and fabrication devices. Moreover, elementary, but effective data acquisition and analysis tools are provided. After a fundamental assessment, technological aspects are addressed and a selection of case-studies is analyzed in depth. Constant reference is made throughout the course to physical meaning, experimental aspects and practical engineering problems. The key methodological highlight of the course is the unceasing tension to rationalise each content and each conceptual step expounded and to represent an attitude to the quantification with fully formalized approaches, though with simplification and approximations appropriate for the knowledge level of the Students.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Examination:</b> written and oral.</p> <p>The written part of the exams consists in carrying out simple computational tasks, designed to assess that the Student has a solid conceptual and quantitative grasp of the of key topics of the course.</p> <p>The oral part of 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.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>Course Contents</p> <p>Hour 1) Introduction to the course: illustration of the significance and contents.</p> <p>Hour 2) Detailed presentation of the index of the course. Metallurgical thermodynamics, metallurgical kinetics, metallurgical reactor theory, mathematical &amp; statistical tools for metallurgical instrumentation, fundamental laboratory instrumentation.</p> <p>Hour 3) Key concepts of metallurgical thermodynamics: System, state of a system, generalised forces and displacements, generalised energy.</p> <p>Hour 4) Transformation theory, mathematical framework and examples. Equilibrium, reversible and irreversible transformation.</p> <p>Hour 5) State and process functions, State equations, coupling of system to environment.</p> <p>Hour 6) Balance equation: deduction in the general case, approximations, engineering expressions for the flux terms.</p> <p>Hour 7) From the balance equation to the generalised first principle of thermodynamics.</p> <p>Hours 8-10) Thermodynamic potential for complex systems: definition, mathematical machinery, expressions for popular system-environment couplings.</p> <p>Hour 11) Effective work: theory and applications.</p> <p>Hour 12) Chemical potential deduced from effective work theory.</p>

Hour 13) Path independent integration of thermodynamic potentials. Partial derivative relationships derived from thermodynamic potentials.

Hour 14) Maxwell's relationships for a simple and complex systems.

Hour 15) i) Equilibrium conditions: general treatment. ii) Equilibrium conditions: systems with decoupled coordinates. iii) Equilibrium conditions: formal approach to systems with coupled coordinates.

Hour 16) Coupled 2D-mechanical and 3D-mechanical works.

Hours 17-18) Graphical analysis of multiphase chemical equilibrium for a pure species.

Hours 19-20) The generalised Clausius-Clapeyron equation with applications.

Hour 21) Equilibrium conditions for a chemically reacting mixture: monovariant case.

Hour 22) Deduction of consequences relevant for materials science of equilibrium conditions for a monovariant chemically reacting mixture.

Hour 23) Equilibrium conditions for a chemically reacting mixture: bivariant case.

Hour 24) Theory of solutions: fundamental definitions and equations.

Hour 25) The mixing process and mixing effects.

Hour 26) Constitutive equation for an ideal solution.

Hour 27) Component properties as a function of solution properties for a binary solution.

Hours 28-29) Ideal solutions and simple non-idealities. Regular solution model and applications.

Hour 30) Changes in reference levels for pure species in  $D_{\text{gmix}}(x)$  curve

Hour 31) Mathematical tools for the manipulation of  $D_{\text{gmix}}$  curves in the compositional region outside of the common-tangent range.

Hours 32-33) Critical revision of the toolbox for the manipulation of  $D_{\text{gmix}}(x)$  curves in view of the construction of binary phase diagrams.

Hour 34) Common tangent construction and application to multiphase equilibria. Spinodal decomposition.

Hours 35-36) Discussion of prototypical binary phase diagrams.

Hour 37) Intermetallics.

Hour 38) Generalities on the formation of metallurgical structures resulting from reaction-diffusion processes.

Hours 39-40) Theory of eutectic morphologies and morphology development.

Hour 41) Morphologies resulting from peritectoidic transformations: qualitative treatment.

Hours 42-48) Role and impact of dendritic structures in metallurgical processes. Morphology development from growth instability processes. – Statement of the problem, geometry, equations and integration domain. Flux BCs. Interfacial temperature BCs. Changes of variables and adimensionalisation. Compatibility conditions for tentative

functions and their physical meaning. Application of the BCs and derivation of instability conditions.

Hours 49-50) Equilibrium in multiphase reacting systems. The monovariant case: introduction to graphical expressions of the reacting equilibrium conditions

Hours 51-54) Ellingham diagrams. Expressions of the reacting equilibrium conditions in terms of  $DG_o(T)$ . The machinery of Ellingham diagrams. Discussion.

Hour 55) Pourbaix diagrams for oxidation at high-T.

Hour 56) Predominance diagrams with two compositional coordinates.

Hour 57) Introduction to kinetics.

Hour 58) Phenomenological kinetics.

Hours 59-60) Chemical reactions from the kinetic point of view, rate equations and their polynomial expansions.

Hour 61) Basic reaction mechanisms and their combination in series and in parallel.

Deduction of a selection of reaction rates for prototypical reaction types.

Hours 62-63) The Rate Determining Step approximation: discussion and examples.

Hours 64-67) Surface kinetics. Langmuir adsorption isotherm. Examples of notable surface reaction models: (i) Adsorptive decomposition, (ii) Langmuir-Hinshelwood mechanism.

Hours 68-69) Reaction kinetics coupled to mass transport: 1D case, stationary and with linearised concentration gradient. Concentration profile within a catalyst particle.

Hours 70-71) Metallurgical reactivity theory: introduction, ideal reactor models: batch, CSTR, PFR.

Hour 72) Introduction to the Section of the Course on Data Processing and Analysis and Fundamentals of Laboratory Instrumentation.

Hours 73-76) Basic MATLAB commands and guidelines for data elaboration

Hours 77-78) Notions of sample statistics. Test for the null hypothesis with applications.

Hour 79) Factorial design of experiments. Linear least squares fitting

Hour 80) Electronic acquisition chains and feedback. Voltage generator with feedback.

Hour 81) Data sampling and data filtering

References

[1] Handouts (this above in this menu).

[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)

<b>Insegnamento</b>	PHYSICS OF MATTER MOD. I C.I. PHYSICS OF MATTER MOD. II



<b>GenCod</b>	A003096	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	1	
<b>Periodo</b>	Primo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	INGLESE	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>PHYSICS OF MATTER MOD. I C.I.</b>	
	<b>GenCod</b>	A003097
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Eleonora ALFINITO
	<b>Lingua</b>	INGLESE
	<b>Contenuti</b>	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.
	<b>Prerequisiti</b>	Sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra, electromagnetism
	<b>Obiettivi</b>	<p><b><u>Knowledge and understanding</u></b></p> <p>The course provides a basis and an opportunity for originality in developing or applying ideas in a material physics research context .</p> <p><b><u>Applying knowledge and understanding:</u></b></p> <p>The course provides abilities in problem solving applied in new or unfamiliar environments within classical and quantum physics contexts .</p> <p><b><u>Making judgements:</u></b></p> <p>The course gives the ability to integrate knowledge and handle complexity, and formulate judgements with incomplete data to discriminate between the classical and quantum regime, to evaluate the appropriate set of approximations to be used.</p> <p><b><u>Communication</u></b></p> <p>Students have to be able to communicate their conclusions and rationale to specialist</p>

, by using a technical language based on formulas and theorems, and non-specialist audiences by using a narrative language based on elementary concepts.

**Learning skills**

Students are trained to develop creative thinking, critical spirit, and autonomy, by using as a knowledge technique examples and counter-examples. The theoretical approach of the course is a good tool to improve their ability of abstraction

**Modalita'  
d'esame**

**test:** .

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.

**Programma  
dettagliato**

Introduction: Physics and tecnologia 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 (3hours). Quantum statistics (2 hours). Multielectron atoms (2hours). Introduction to molecules (5 hours).

**Modalita'  
d'esame**

**test:** .

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.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] R. Eisberg, R. Resnick, "Quantum Physics", J. Wiley and Sons.</p> <p>[2] R.A. Serway, C. J. Moses, C. A. Mojer, "Modern Physics", Saunders College</p> <p>[3] M. Born, "Atomic Physics", Dover Books on Physics</p> <p>[4] <a href="#">R. Gautreau, W. Savin</a>, "Schaum's Theory and Problems in Modern Physics"</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	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.
<b>PHYSICS OF MATTER MOD. II</b>	
<b>GenCod</b>	A003098
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Nicola LOVERGINE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	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 - for solids - 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.
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge and understanding of the concepts taught in PHYSICS OF MATTER MOD. I (LM56)
<b>Obiettivi</b>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe and understand electronic configurations of many-electron atoms, their energy levels and angular momentum states; understand the origin and types of molecular bonds;</li> <li>• Understand and utilize X-ray absorption and fluorescence spectroscopy to identify chemical elements in a given material;</li> <li>• Identify solids according to the type of bonds between atomic constituents;</li> <li>• Describe and understand the origin of the metals electric/thermal properties and their consequences;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe and identify major crystal structures and the spatial arrangements of constituent atoms/ions/molecules within them;</li> <li>Understand the use of X-ray diffraction for the structural characterization of crystalline materials.</li> </ul>
<b>Metodi</b>	The Course is carried on through classroom theoretical lectures (about 90% of the total teaching hours) and practical Laboratory sessions (about 10% of the teaching hours) , the latter focussing on the applications of X-ray fluorescence for determining the materials chemical composition and the sue of X-ray diffraction measurements in the study of crystalline materials.
<b>Modalita' d'esame</b>	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 quantum 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.
<b>Programma dettagliato</b>	Many-electron atoms, X-ray absorption and fluorescence of atoms, Laboratory I (XRF and microanalysis for analysis of materials chemical composition), Bonds in molecules, Introduction to Condensed Matter Physics, Chemical bonds in solids, Classical description of electric conduction in metals, Electrons contribution to thermal and thermo-electric properties of metals, Quantum theory of electrons in metals, Elements of crystallography, X-ray diffraction of crystals, Experimental methods of X-ray diffraction on crystals, Laboratory II (Practical X-ray diffraction on crystals).
<b>Modalita' d'esame</b>	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 quantum 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.
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fundamental University Physics Vol. 3 – Quantum and Statistical Physics (M. Alonso &amp; E.J. Finn), Addison Wesley (1968).</li> <li>Solid State Physics (N.W. Ashcroft &amp; N.D. Mermin), Holt-Saunders International Editions (1976).</li> <li>Introduction to Solid State Physics (C. Kittel), Thomson Press (2003).</li> </ol>

<b>Insegnamento</b>	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF POLYMERS
<b>GenCod</b>	A003689
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre

<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Mariaenrica FRIGIONE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course aims at providing students a comprehensive knowledge of Science and Technology of (natural or synthetic) polymers: from their synthesis, to their processing procedures and techniques, their macroscopic and microscopic properties and characteristics in both solid and liquid states, their durability and their final disposal. Specific examples of natural (i.e. wood, bio-polymers) and technologically advanced polymers, or classes of polymers, will be illustrated. A part of the course is devoted to the characterization methods and techniques for polymers, with related laboratory experiences.
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge of disciplines belonging to a Bachelor Degree in Industrial Engineering or Materials Science are required to the Students: Chemistry, Physics and Science and Technology of Materials.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> Students must have a solid background with a broad spectrum of basic knowledge related to science and technology of (natural or synthetic) polymers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the students must have the basic cognitive tools to think analytically, critically and to correlate information's needed to analyze, characterize, process or select a polymeric material;</li> <li>• they must have solid knowledge of science and technology of (natural or synthetic) polymers;</li> <li>• they must be able to find and manage any information required on a specific (natural or synthetic) polymers, or a blend of polymers, on textbooks, handbooks, database.</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> After the course the student should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Recognize the main differences, characteristics and features of the three classes of polymers, i.e. thermosetting, thermoplastic and elastomers.</li> <li>2) Select the appropriate technique and processing conditions for a specific polymer, or a blend of polymers.</li> <li>3) Identify the relationship between chemical-physical, microstructural characteristics and macroscopic properties of different polymers belonging to the three classes of polymers.</li> <li>4) Select a proper polymeric material, or a blend of polymers, for a specific application.</li> <li>5) Select the proper range of service temperature for a polymer, or a blend of polymers.</li> <li>6) Identify the proper methods and techniques required to characterize a specific polymer, or a blend of polymers, in relation to the specific final use.</li> <li>7) Analyze the results of an experimental test aimed at characterizing a specific property of a (natural or synthetic) polymer/blend of polymers.</li> </ol>

8) Propose a method/technique for the recycle of polymers at their end-life in order to prevent landfill.

**Making judgments.** Students are guided to learn critically everything that is explained to them in class, to select the more appropriate solution (of a polymer/blend of polymers, or of a method/technique to characterize, process or recycle procedure) for any specific application/requisite and to analytically justify any choice in comparison with available alternatives.

**Communication.** The students must be able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way and with the appropriate terms, using the methodological tools acquired and their scientific knowledge. The course promotes the development of the following skills of the student: ability to expose with the appropriate specialist vocabulary any topic related to science and technology of polymer; ability to describe and analyze the proper solution for any specific application/requisite; ability to illustrate the results of an experimental test performed on a polymeric material.

**Learning skills.** Students must acquire the critical ability to relate, with originality and autonomy, to the typical problems of science and technology of polymers, in general, cultural issues related to other similar areas. They should be able to develop and apply independently the knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning. Therefore, students should be able to switch to exhibition forms other than the source texts in order to memorize, summarize for themselves and for others, and disseminate scientific knowledge.

**Metodi  
didattici**

The course consists of theory lessons, seminars, laboratory experiences, esercitazioni, visits to industrial plants and/or research laboratories. The theory lessons, carried out by using slides of other didactic material made available, always the day before (at least) of the lesson, to students via the intranet of University of Salento (<https://intranet.unisalento.it/web/guest>), are aimed at improving their knowledge and understanding through the illustration of definitions, assumptions, models and methods; students are invited take part to the lesson with autonomy of judgment, by asking questions and presenting examples. The seminars are aimed at giving an insight on some selected (updated every year) topics on science and technology of polymers. The laboratory experiences are aimed to illustrating the main characterization techniques, testing machines and equipment employed to analyze and characterize polymeric materials. The esercitazioni in classroom are aimed at illustrating how to analyze, report in a graph/table and critically discuss the results of an experimental test previously performed in the laboratory on a polymeric material. Visits to industrial plants and/or research laboratories are aimed at illustrating the on field application of what the students learn during lessons.

**Modalita'  
d'esame**

**Final (oral) exam:**

The student is asked to describe for a specific polymer, or a blend of polymers, one or more of the following: synthesis, appropriate processing techniques, main properties and characteristics, characterization measurements and techniques and discussion of relative results, durability feature, "end-life" alternative methodologies. Then, starting from a theme/subject analyzed, the student is asked to supply alternative solutions to a traditional polymeric material, technique or method taking into account a specific goal (application or characterization).

**Programma**

Theory Lessons (53-57 hs):

esteso

- 1) Polymer's Chemistry. Molecular Structure of polymers. Polymeric solutions: rules for polymer solubility in solvents. Molecular weight and measurements. Gel Permeation Chromatography. Polymerization reactions. Step-growth polymerization. Chain polymerization.
- 2) Polymer's physics. Classification of polymers with examples. Glassy state of polymers. Characteristic temperatures for polymers. Glass transition temperature. Crystalline state of polymers.
- 3) Thermal characterization of polymers. Instruments and techniques for thermal analysis of polymers. Properties measured with thermal analysis.
- 4) Rheology and rheological analysis for polymer characterization. Classification of fluids on the basis of their rheological properties. Viscosity measurements and relative instruments. Rheological instruments employed for characterization of polymers.
- 5) Mechanical Properties of polymers. Standard tests and instruments for the characterization of the mechanical properties of polymers. Dynamic-mechanical properties.
- 6) Processing of polymers. Main industrial techniques and instruments for the processing of polymers. Characteristics of final products.
- 7) Durability and environmental aging of polymers. Chemical Aging. Physical Aging. Weathering. Natural and accelerated aging. Case studies.
- 8) Wood: a natural polymer (composite). Definitions, characteristics and properties of composite and nanocomposite materials. Wood structure at different levels of magnitude. Influence of water/moisture content on wood properties. Mechanical properties of wood: standard tests, specimens, instruments and results. Durability of wood.
- 9) Natural and Biodegradable polymers. Biodegradable polymers and biodegradation processes. Natural and synthetic biodegradable polymers: production, properties, applications.
- 10) End-life of polymers: disposal, recycling. Life cycle analysis of polymers. End-life of polymers: disposal in landfill or recycling methodologies. Advantages and technological limit for recycling. Case studies for thermoplastic, thermosetting and elastomeric polymers, with specific examples.

Laboratory Experiences and visits to industrial plants and/or research laboratories (20-22 hs):

Thermal, Rheological and Mechanical characterization of polymers. Scanning Electric Microscopy (SEM) to analyze Polymers and Wood, visits to industrial plants and/or research laboratories.

Exercitation (4-6 hs).

**Testi di riferimento**

L.H. Sperling, 'Introduction to Physical Polymer Science', John Wiley, 2006.

F.W. Billmeyer, 'Textbook of Polymer Science', John Wiley & Sons Inc., 1984.

S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F. La Mantia, "Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici", Edises, 2007.

U.W. Gedde, 'Polymer Physics', Chapman & Hall, 1996.

F. Rodriquez, 'Principles of Polymer Systems', McGraw Hill, 1989.

	<p>A.W. Birley, B. Haworth, J. Batchelor, 'Physics of Plastics', Hanser Publishers, 1992.</p> <p>J. Mark, K. Ngai, W. Graessley, L. Mandelkern, E. Samulski, J. Koenig, G. Wignall, "Physical Properties of Polymers", Cambridge University Press.</p> <p>Slides and other didactic material provided by the teacher (via the intranet of University of Salento: <a href="https://intranet.unisalento.it/web/guest">https://intranet.unisalento.it/web/guest</a>).</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Prof. Frigione receives students upon appointment. Contact her at the end of each lesson or by e-mail: mariaenrica.frigione@unisalento.it.</p> <p>The students can apply for the exam exclusively on Web-VOL system.</p>

<b>Insegnamento</b>	TRANSPORT PHENOMENA
<b>GenCod</b>	A003095
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Carola ESPOSITO CORCIONE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The course is focused on the study of the transport phenomena occurring in fluid/solid materials: mass, heat and momentum transfer. These phenomena greatly regulate and control all the processes (transformation, production, manufacture, etc.) involving materials in their whole life cycle. The course will illustrate the use of: balances (of mass, energy and momentum), both in microscopic and macroscopic scales and in laminar and turbulent flow; transport coefficients (friction, heat and mass) between different phases; empirical correlations for turbulent flow. Several case studies will be presented in the course, in order to illustrate the practical use of the mathematical equations introduced in the lessons.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b><u>Knowledge and understanding</u></b></p> <p>The course is focused on the study of the These phenomena greatly regulate and control all the processes (transformation, production, manufacture, etc.) involving materials in their whole life cycle. The course will illustrate the use of: balances (of mass, energy and momentum), both in microscopic and macroscopic scales and in laminar and turbulent flow; transport coefficients (friction, heat and mass) between different phases; empirical correlations for turbulent flow. Several case studies will be presented in the course, in order to illustrate the practical use of the mathematical equations introduced in the lessons.</p> <p><b><u>Applying knowledge and understanding:</u></b></p> <p>The course provides abilities in transport phenomena problem solving applied in materials engineering field.</p>



**Making judgements:**

The course gives the ability to integrate knowledge and handle complexity, and to solve transport phenomena problems occurring in fluid/solid materials: mass, heat and momentum transfer.

**Communication**

Students have to be able to communicate their conclusions and rationale to specialist , by using a technical language based on formulas and theorems, and non-specialist audiences by using a narrative language based on elementary concepts.

**Learning skills**

Students are trained to develop creative thinking, critical spirit, and autonomy , by using as a knowledge technique examples and counter-examples. The theoretical approach of the course is a good tool to improve their ability of abstraction

**Metodi  
didattici**

**Theoretical and practice lessons**

**Modalita'  
d'esame**

written exam

**Programma  
esteso**

**Theoretical lessons :**

- Moment Transfer

Constitutive Equation : Newton law. Non newtonian fluids flow. Moment balance. Distribution of velocity in the laminar flow and in the solids.

- Heat Transfer

Constitutive equation : Fourier law of conduction. Distribution of temperature in the laminar flow. Heat balance.

- Mass transfer

Constitutive equation : Fick's law of diffusion. Distribution of concentration in the laminar flow and in the solids.

- Conservation equations for isothermal systems with one ore more components.

- Non steady state

Conservation equations for non steady state. Dimensionless number : Biot.

- Moment Transfer in laminar and turbulent flow.

Dimensional analysis of the conservation equations. Dimensionless groups : definitions and physical meant. Case study : flow past immersed sphere.

Distribution of velocity in turbulent flow. Mediated expressions for the moment conservation equations.

- Heat Transfer in laminar and turbulent flow.

Case studies : heat conduction in a cooling wing, natural heat convection.

Dimensional analysis of the conservation equations. Dimensionless groups : definitions and physical meant.

Distribution of temperature in turbulent flow. Mediated expressions for the heat conservation equations.

- Dimensional analysis technique.

- Transport coefficient for isothermal systems.

Coefficient for moment transfer : friction factor. Transport in pipes and past immersed objects. Correlations between dimensionless groups of the moment transport.

- Transport coefficient for non isothermal systems.

Heat transfer coefficient. Transport in pipes and past immersed objects. Dimensionless groups for natural and forced heat convection. Correlations between dimensionless groups of the heat transport.

- Transport coefficient for multi- components systems.

Mass transfer coefficient. Transport in pipes and past immersed objects. Dimensionless groups for natural and forced mass convection. Correlations between dimensionless groups of the mass transport.

- Macroscopic balances
- Macroscopic balances for isothermal and non isothermal systems with one ore more components. Mass macroscopic and moment balance. Macroscopic balance of

energy and mechanic energy ( Bernoulli equation).

**Practice:**

- Transport problems in steady and non steady state.

Solution of balance and transport equations for problems in steady and isothermal state with one or more components.

- Solution of the conservation equations for the non steady state.
- Solution of the transport problems for isothermal and non isothermal systems with one or more components.
- Solution of steady and non steady state problems, using macroscopic balance for Macroscopic balances

**Testi di riferimento**

- R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot, Transport phenomena, Casa Editrice Ambrosiana.
- L. Theodore, transport phenomena for engineers, International Textbook Company, U.S.
- A. S. Foust, L. A. Wenzel, C. W. Clump, L. Maus, L.B. Andersen, I principi delle operazioni unitarie, Editrice Ambrosiana, Milano.

<b>Insegnamento</b>	BIOMATERIALS
<b>GenCod</b>	A003986
<b>Percorso</b>	MATERIALS FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Marta MADAGHIELE

<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Basic knowledge on polymer science and technology is suggested.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the physiological response to medical implants;</li> <li>• know the principles of scaffold design and related manufacturing technologies;</li> <li>• know the principles of drug delivery design;</li> <li>• identify the most suitable biomaterial(s) for given applications;</li> <li>• know the methods for bulk and surface characterization of biomaterials.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	The course includes lectures, lab experiences and seminars on selected topics.
<b>Modalita' d'esame</b>	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.
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction on biomaterials and medical devices. Metals, bioceramics, natural and synthetic polymers (6 ore).</li> <li>• 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).</li> <li>• 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 (14 hours).</li> <li>• 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).</li> <li>• 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).</li> <li>• Case studies: biomaterials and scaffolds for regeneration of nerves, bone, cartilage, tendons and ligaments. Biomaterials for cell encapsulation (9 hours).</li> <li>• Classification and regulatory issues for medical devices (3 hours).</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Pietrabissa, R. <i>Biomateriali per protesi e organi artificiali</i>. Patron Editore.</p> <p>[2] Yannas I.V. <i>Tissue and Organ Regeneration in Adults</i>. Springer</p> <p>[3] Class notes and slides</p>

<b>Insegnamento</b>	CELL TISSUES INTERACTION
<b>GenCod</b>	A003719
<b>Percorso</b>	MATERIALS FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS
<b>Anno di corso</b>	2

<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente Titolare</b>	CHRISTIAN DEMITRI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	CERAMICS MATERIALS
<b>GenCod</b>	A003797
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Antonio Alessandro LICCIULLI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	COMPOSITE AND NANOCOMPOSITE MATERIALS
<b>GenCod</b>	A003713
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Antonio GRECO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	This course is aimed at providing the basics of composites and nanocomposites materials in view of their application in different engineering fields, using a strong interdisciplinary approach. Competences on polymer matrices and reinforcements, mechanics of anisotropic

	materials, fabrication technologies of thermoplastic and thermosetting matrix composites are provided.
<b>Prerequisiti</b>	knowledge of solid mechanics and materials science and technology
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding:</b></p> <p>The course provides the basis of knowledge to understand and solve complex new problems in design and processing of composite materials accounting for anisotropy and reactive processing</p> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <p>The student will be able to apply the basic knowledge on mechanics of anisotropic materials to the design of simple structural elements. A multidisciplinary approach is presented accounting for chemical, materials and mechanical engineering aspects.</p> <p><b>Making judgements</b></p> <p>Simplification and synthesis of complex problems is presented in order to promote the judgement and evaluation capabilities of the students</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The course promotes the development of the following skills of the student: ability to expose in precise and formal terms an abstract model of concrete problems, identifying the salient characteristics of them and discarding the inessential characteristics; ability to describe and analyze an efficient solution for the problem under consideration. A seminar on composite properties is assigned to students</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Autonomous learning is promoted thanks to the use of: different books and slides, numerical methods, homework exercise to be solved in groups of two.</p>
<b>Metodi didattici</b>	The course is made up of frontal lessons for about 45 hours, and about 10 hours practice with a software implementing micro and macromechanics of composite materials. 10 more hours of laboratory are foreseen, in order to highlight the relevance of anisotropy in mechanical testing, and provide a practical demonstration of the main technologies for composite processing
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral exam after a seminar on composite properties and a homework .
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Introduction:</b></p> <p>matrix and reinforcements. Reinforcement materials: Physical, chemical, mechanical properties of carbon, glass, aramide, basalt, polymeric and natural fibers. Surface treatment of fibers for improved adhesion</p> <p><b>Sandwich structures:</b></p> <p>Core materials: foams and honeycombs. Mechanical properties of sandwich structures.</p> <p><b>Micromechanics</b></p> <p>Fiber-matrix interface. Characterization of fiber-matrix adhesion. Calculation of the elastic and ultimate properties of unidirectional laminae from the properties of matrix and fibers</p> <p><b>Macromechanics</b></p> <p>Elastic properties of a lamina of arbitrary orientation. Failure criteria</p>

	<p><b><i>Macromechanical behavior of a laminate</i></b></p> <p>Lamination theory. Special cases of laminate stiffness. Mechanical behaviour of anisotropic laminates (Helius Composite Design)</p> <p><b><i>Nanocomposites</i></b></p> <p>Nanofillers, geometries and materials. Preparation of nanocomposites. Characterization of nanocomposites: improvement of properties and analytical prediction of properties.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.K. Mallick, "<i>Fiber reinforced composites</i>", Marcel Dekker</li> <li>• R.M. Jones, "<i>Mechanics of composite materials</i>", McGraw Hill</li> <li>• Didactic aids (lecture slides) provided by the teacher</li> </ul>

<b>Insegnamento</b>	FINAL EXAM
<b>GenCod</b>	A003119
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	HEAT AND MASS TRANSFER PHENOMENA IN COMPOSITES AND POLYMERS
<b>GenCod</b>	A003120
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Alfonso MAFFEZZOLI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve</b>	This course provides a strong interdisciplinary approach to composite materials in view of

<b>descrizione del corso</b>	their application in aeronautic structure. Competences on polymer matrices and reinforcements, mechanics of anisotropic materials, fabrication technologies of thermoplastic and thermosetting matrix composites are provided. Also ceramic matrix materials are presented with special attention to their processing and properties.
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge of transport phenomena and polymer physics and chemistry.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding:</b></p> <p>The course provides the basis of knowledge to understand and solve complex new problems in materials processing and in mass and heat diffusion, applying ideas often in a research context</p> <p><b>Applying knowledge and understanding</b></p> <p>The student will be able to solve heat and mass balances, applied to materials processing, using approximate solution or numerical methods. A multidisciplinary approach is presented accounting for chemical, materials and mechanical engineering aspects.</p> <p><b>Making judgements</b></p> <p>Dimensionless and approximate methods are presented in order to promote the judgement and evaluation capabilities of the students</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The course promotes the development of the following skills of the student: ability to expose in precise and formal terms an abstract model of concrete problems, identifying the salient characteristics of them and discarding the inessential characteristics; ability to describe and analyze an efficient solution for the problem under consideration.</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Autonomous learning is promoted thanks to the use of: different books and slides, numerical methods, homework exercise to be solved in groups of two</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral after a homework . A homework regarding modeling topics, and an associated finite element solution of the related differential equations, is assigned to students. During the exams the homework is discussed and if the results are satisfactory an oral stage is started with questions regarding the main topics of the course
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduction, thermosetting composite matrices (12 hours).</p> <p>Basic principles of the processing of thermosetting matrix composites: autoclave lamination as case study (20 hours).</p> <p>Process modeling through numerical solution of differential equations (10 hours).</p> <p>Modeling approach to filament winding, pultrusion, RTM and other processes (16 hours).</p> <p>Processing of thermoplastic composites (10 hours).</p> <p>Visit to industrial plants (8 hours).</p> <p>Mass transport in polymers: technological and modeling issues (12 hours).</p> <p>Industrial plant visits are programmed. 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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Slides in *.ppt format available at the intranet of dipartimento di ingegneria dell'innovazione</p> <p>Crank “Mathematics of diffusion”</p> <p>D. S. Burnett “Finite Element Analysis: From Concepts to Applications”</p>



<b>Insegnamento</b>	NANOTECHNOLOGIES FOR ELECTRONICS
<b>GenCod</b>	A003123
<b>Percorso</b>	MATERIALS FOR ELECTRONIC APPLICATIONS
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Massimo DE VITTORIO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>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.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Background on solid state physics and semiconductor devices is recommended but not mandatory
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> Students must have a background in semiconductor crystals and devices and basic background in material science:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the students must have the basic cognitive tools to understand semiconductor crystals and their technology;</li> <li>• they must have knowledge of the electromagnetic waves and how they are applied to microscopy and technology;</li> <li>• they must be able to understand the chemistry behind micro and nanotechnologies;</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> After the course the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand how a micro and nanodevice is designed, fabricated and tested;</li> <li>• how micro and nano fabrication, characterization and packaging tools work;</li> <li>• use simulation software tools to design and predict the operation of an electronic, photonic and microelectromechanical devices and systems;</li> </ul> <p><b>Making judgements.</b> Students are guided to learn critically everything that is explained to them in class, to understand the behavior of the state of the art technologies for electronic</p>

	<p>and photonic and MEMS devices, and to design new devices.</p> <p><b>Communication.</b> The students will be stimulated to be able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the methodological tools acquired and their scientific knowledge and, in particular, with and professional and scientific vocabulary. In particular they will be asked to select a state of the art technology, recently proposed in high impact journals, and to make a presentation about it to the classroom.</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Students must acquire the critical ability to understand the behavior of devices at the micro and nanoscale. They should be able to develop and apply independently the knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>The teaching of the course will be a combination of projection of videos and slides and visits to labs with demonstration of state of the art technologies and clean-room equipments.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>Oral exam. Discussion on a state of the art nanotechnology for the fabrication of an electronic, photonic or microelectromechanical device.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><i><b>Introduction to Nanotechnology.</b></i></p> <p>The nanoworld: top-down and bottom-up approaches for nanofabrication (4 hours);</p> <p>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).</p> <p><i><b>Characterization techniques</b></i></p> <p>Electronic microscopy, scanning probe microscopy, microanalysis, spectroscopy (10 hours);</p> <p>Applications of Nanotechnologies: examples of applications of nanotechnologies to electronic, photonic and micro and nanoelectromechanical devices and systems (4 hours);</p> <p><i><b>Device simulation</b></i></p> <p>Finite element (FEM) multiphysics modeling of an electronic, photonic and NEMS/MEMS device or structures (6 hours);</p> <p><i><b>Laboratories</b></i></p> <p>Laboratories on lithography, nanofabrication and characterization of nanostructures and devices (15 hours):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visit of clean room and observation of the operation of nanotechnological tools;</li> <li>• Microscopy and characterization of samples and devices with different characterization tools.</li> </ul>

<b>Testi di riferimento</b>	[1] Handouts and course notes. [2] Springer Handbook of Nanotechnology.
<b>Insegnamento</b>	NON-FERROUS METALLURGY
<b>GenCod</b>	A003984
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Paola LEO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course clarifies the microstructure, mechanical properties, processing, physical metallurgy and engineering applications of non ferrous alloys. Particular attention is devoted to microstructure/property relationships and to the role of processing and heat treatments on the microstructure evolutions.
<b>Prerequisiti</b>	Metallurgy basics
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>After the course the student should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Identify the microstructural features, properties and applications of the main non ferrous alloys;</li> <li>2)Recognize the main microstructural and mechanical features induced by casting, plastic deformation and joining methods;</li> <li>3)Identify the role of process parameters (welding, casting, plastic deformation) on microstructural evolution and properties;</li> <li>4)Apply strengthening methods and heat treatments;</li> <li>5)Recognize the role of the processing thermal cycle on the microstructure evolution.</li> </ol> <p>The development of individual projects helps each student to pursue the goals.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lectures, laboratory practice, individual project
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The exam consists of two parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. first written part: the student is asked to illustrate theoretical topics</li> <li>2. second part: the student is asked to discuss the laboratory topics and individual project with the lecturer.</li> </ol>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Lectures:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A general introduction on the main alloys in terms of the main microstructural</li> </ol>

features, properties, applications, processing (1h)

2) Cristallography, defects, strengthening mechanism (3 hours)

3) Metallography and experimental techniques (3 hours):

- a) Specimen Preparation for Light Microscopy
- b) Optical microscope
- c) Hardness test
- d) EDS

4) 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 (3 hours).
  - c) Principles of age hardening (6 hours).
  - d) microstructure and mechanical evolution by processing thermal cycle (3hours)
- Case studies on above topics.

5) 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.

6) 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.

7) Titanium alloys (4 hours)

Alpha alloys: microstructure and properties

Alpha/Beta alloys: microstructure and properties

Heat treatments

Joining Applications.

Case studies on above topics.

8) New processing for non ferrous alloys: microstructure evolution and properties (9 hours):

New joining techniques: microstructures and properties

New coatings techniques: microstructures and properties

Three dimensional (3D) building process: microstructures and properties

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-

	<p>6Al-4V,WE43,AZ91 (4 hours)</p> <p>2) As cast and as welded microstructure characterization of non ferrous alloys both heat and not heat treatable: microstructure, defects, mechanical properties (2hours)</p> <p>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)</p> <p>4)Deformed microstructure and Recovery and Recrystallization applied to aluminum alloys: microstructure evolution and mechanical properties (2 hours)</p> <p>5)Homogenization heat treatments (as-cast aluminum alloys) ( 2 hours):microstructure evolution and mechanical properties</p> <p>6) Ti-6Al-4V heat treatment (2 hours)</p> <p>Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-4V due to annealing from Beta phase field.</p> <p>Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-4V due to annealing from Alpha+Beta phase field</p> <p>Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-V due to air cooling from Beta phase field.</p> <p>Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-V due to air cooling from Alpha+Beta phase field.</p> <p>Microstructure evolution and hardness of Ti-6Al-V due to quenching from Beta phase field.</p> <p><b>Individual project</b> New joining/ coating/ 3D buildings techniques applied to non ferrous alloys: microstructural and mechanical characterization of samples (6-8 hours).</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] American Society for Metals, <i>Metals Handbook</i>, V. 15, <i>Casting</i>, Metals Park, Ohio, 1988.</p> <p>[2] J.D. Verhoeven, <i>Fundamentals of Physical Metallurgy</i>, Wiley</p> <p>[3] R.W. Hertzberg, <i>Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials</i>, Wiley</p> <p>[4] M.Tisza, <i>Physical Metallurgy for Engineers</i>, ASM,</p> <p>[5] G.E Dieter, <i>Mechanical Metallurgy</i>, McGraw-Hill</p> <p>[6] I.J.Polmear, <i>Light Alloys</i>, BH</p> <p>[7] W.F.Smith, <i>Structure and Properties of Engineering Alloys</i>, McGraw-Hill</p> <p>[7] G. Lutjering, J. C. Williams, <i>Titanium</i>, Springer 2nd edition, New York</p> <p>[8] R.W. Messler, <i>Principles of welding</i>, J.Wiley &amp; Son</p>

<b>Insegnamento</b>	SEMICONDUCTOR PHYSICS AND TECHNOLOGY
<b>GenCod</b>	A003116
<b>Percorso</b>	MATERIALS FOR ELECTRONIC APPLICATIONS
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018

<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Nicola LOVERGINE
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge and understanding of the concepts taught in PHYSICS OF MATTER MOD. I & MOD. II (LM56)
<b>Metodi didattici</b>	The Course is carried on through classroom theoretical lectures (about 90% of the total teaching hours) and practical Laboratory sessions (about 10% of the teaching hours) , the latter focussing on the applications of MOVPE and MBE technology to the synthesis of compound semiconductor hetero- and nano-structures.
<b>Modalita' d'esame</b>	The exam consists of an oral examination/colloquium aimed at determining to what extent the student has gained an overall knowledge of the topics treated within the course, and its ability to discriminate between different semiconductor technologies, their most relevant areas of applications and understand the fundamental physical-chemical principles behind these technologies.
<b>Programma esteso</b>	Introduction to Semiconductors and their Applications, Crystallography of elemental and compound semiconductors, Electrons band structure of semiconductors, Point defects in semiconductors, Line and plane defects in semiconductors, Phase diagrams of semiconductor compounds, Production of Electronic Grade poly-Silicon, Bulk crystal growth technologies of c-Silicon, Bulk crystal growth technologies of III-V compound semiconductors, Fabrication of Semiconductor Wafers, Epitaxy and epitaxial heterostructures, Liquid Phase Epitaxy, Principles of VPE technology, VPE-chlorides and VPE-hydrides of Si and III-V compounds, VPE-hydrides of II-VI compounds, MOVPE technology of compound semiconductors, Laboratory I: VPE/MOVPE, MBE technology of compound semiconductors, Laboratory II: MBE.
<b>Testi di riferimento</b>	<i>Fundamental University Physics Vol. 3 – Quantum and Statistical Physics</i> (M. Alonso & E.J. Finn), Addison Wesley (1968).  <i>Introduction to Solid State Physics</i> (C. Kittel), Wiley (Chichester, 1991).  <i>Handbook of Crystal Growth</i> , Edited by D.T.J. Hurle (North-Holland, Amsterdam-NL, 1993).  Vol. 2: “ <i>Bulk Crystal Growth</i> ”.  Vol. 3: “ <i>Thin Films and Epitaxy</i> ”

<b>Insegnamento</b>	TRAINING PERIOD
<b>GenCod</b>	A003715
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3

<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

## INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE ELETTRONICHE (LM65) (Lecce - Università degli Studi)

<b>Insegnamento</b>	DIGITAL TRANSMISSION THEORY
<b>GenCod</b>	A003094
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Francesco BANDIERA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Sufficiency in Statistical Signal Processing
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Learning Outcomes.</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <p>After the course the student should understand the following aspects of digital communication systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Performances of modulation formats.</li> <li>* Channel capacity and channel coding techniques.</li> <li>* Equalization techniques for band-limited channels.</li> <li>* Countermeasures against Fading channels</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Compute the probability of error of a digital modulation scheme.</li> </ul>

	<p>* Design optimum and sub-optimum receivers for digital communications.</p> <p>* Design adaptive equalizers to combat intersymbol interference and fading.</p> <p><b>Making judgements</b></p> <p>Students should acquire the ability to compare pros and cons of different approaches to the solution of a specific problem through examples and problems.</p> <p><b>Communication</b></p> <p>The ability to communicate on technical topics should be acquired by discussing in a rigorous way not only concepts and tools of digital communications, but also the adopted solution to a specific problem.</p> <p><b>Learning skills</b></p> <p>Selected problems will be proposed that require elaborating on introduced concepts and methods, also with the help of selected readings suggested by the instructor (from the list of references). Identifying solutions to non trivial problems will be important to be ready for autonomous lifelong learning.</p>
<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Classroom lectures given by the instructor using the board.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>Oral. The student must answer to 3 questions about the entire course syllabus; each question is worth 10/30 for a total of 30/30. Examination time is between 30 and 60 minutes.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><b>Course Contents</b></p> <p>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).</p> <p>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)</p> <p>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)</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] J. G. Proakis, “Digital Communications”, McGraw Hill, 4th Ed., 2004.</p>



	<p>[2] J. M. Wozencraft, I. M. Jacobs, "Principles of Communication Engineering," Waveland Press (reprint 1990).</p> <p>Other useful references</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. G. Proakis M. Salehi, "Digital Communications," McGraw Hill, 5th Ed., 2008.</li> <li>- T. M. Cover, J. A. Thomas, "Elements of Information Theory," Wiley, 1991.</li> <li>- A. H. Sayed, "Fundamentals of Adaptive Filtering," John Wiley and Sons, 2003.</li> <li>- V. Pless, "Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes," Wiley, 1998.</li> </ul> <p>- Scientific papers highlighted by the instructor.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Office Hours:</b> By appointment; contact the instructor by E-Mail (<a href="mailto:francesco.bandiera@unisalento.it">francesco.bandiera@unisalento.it</a>), Telegram (@francescobandiera) or at the end of class meetings.</p>

<b>Insegnamento</b>	ELECTRONIC AND PHOTONIC DEVICES
<b>GenCod</b>	A004878
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Massimo DE VITTORIO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>The course deals with the working principle of the most important electronic devices (diodes, bipolar junction transistor, CMOS technology ...) and photonic devices (LED, Laser, optical fibers, photovoltaic devices ...).</p> <p>It is organized in the following parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction on the solid state physics, energy bands and current transport mechanisms in semiconductors.</li> <li>• Two terminal and three terminal electronic devices (p-n and Schottky junction diodes, bipolar transistors and MOSFETs</li> <li>• light emitting and detecting photonic devices</li> </ul> <p>The course also includes lectures on simulation of devices behavior.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Background on solid state physics is recommended
<b>Obiettivi formativi</b>	<b>Knowledge and understanding.</b> Students must have a background in electromagnetic fields and waves and basic background in material science:

- the students must have the basic cognitive tools to understand semiconductor crystals and their electronic properties and apply this to understand how electrons move and distribute in a semiconductor device;
- they must have a solid knowledge of the electromagnetic waves and fields;
- they must be able to understand electric fields, potentials and voltages and electrostatic properties of materials;
- They must have a basic knowledge of electronic circuits, passive and active two- and three-terminals electronic devices.

**Applying knowledge and understanding.** 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.

**Making judgements.** Students are guided to learn critically everything that is explained to them in class, to understand the behavior of the state of the art technologies for electronic and photonic devices and to design new devices.

**Communication.** The students will be stimulated to be able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the methodological tools acquired and their scientific knowledge and, in particular, with and professional and scientific vocabulary.

**Learning skills.** Students must acquire the critical ability to understand the behavior of devices at the nanoscale. They should be able to develop and apply independently the knowledge and methods learnt with a view to possible continuation of studies at higher (doctoral) level or in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning.

<b>Metodi didattici</b>	The teaching of the course will make use of both the blackboard and projection of videos and slides. Simulation of devices will be also done by exploiting freely available online tools.
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral exam. The student is asked theoretical questions on each part of the course. During the discussion the student is asked to elaborate on the purpose of specific technological solutions in the design and fabrication of electronic devices and he/she is also asked to propose a different solution for a device with specific properties.
<b>Programma esteso</b>	<p><i>Solid State Physics</i></p> <p>Physics of semiconductor materials, semiconductor technology, metal-semiconductor junction, p-n junction (12 hours).</p> <p><i>Semiconductor Electronic devices</i></p> <p>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).</p> <p><i>Photonic devices</i></p>

	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).
<b>Testi di riferimento</b>	[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.

<b>Insegnamento</b>	ENGLISH II
<b>GenCod</b>	A003089
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	3
<b>Docente</b>	Angela D'EGIDIO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	Informazioni personali, ambiente, vita di tutti i giorni, lavoro e studio, tempo libero, viaggi e vacanze, relazioni interpersonali
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza della lingua inglese di livello B1.
<b>Obiettivi formativi</b>	A fine corso lo studente dovrebbe essere in grado di * Conoscere gli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di B2 * Comprendere testi in inglese * Ascoltare conversazioni in inglese * Produrre testi scritti e orali in lingua inglese.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
<b>Modalita' d'esame</b>	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana e del linguaggio specialistico. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario. Tempo consentito: 30 minuti.
<b>Programma esteso</b>	a) Grammatica (15 ore) 1. General review: question form, simple present, free time activities and frequency adverbs, expressing agreement (me too, me neither etc.)

	<p>2. Jobs, relationships, the possessive form, pronouns and possessive adjectives; prepositions</p> <p>3. Maps, giving directions, prepositions of place and movement; shopping, food and eating out; countable and uncountable nouns</p> <p>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</p> <p>5. Simple past, used to, past continuous</p> <p>6. Present perfect, travel</p> <p>7. 0, 1st and 2nd Conditionals</p> <p>8. The passive; too and enough; relative pronouns</p> <p>9. Comparatives and superlatives; ed and ing adjectives</p> <p>10. Past perfect; reported speech</p> <p>11. Modal verb review</p> <p>b) Linguaggio specialistico (12 ore): terminologia riguardante il mondo del lavoro.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><i>International Express Intermediate</i> by K. Harding and L. Taylor – Oxford</p> <p>Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno forniti dalla docente.</p> <p>Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p>Link bacheca docente:</p> <p><a href="https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio">https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio</a></p> <p>È previsto un corso di dottorato incentrato su grammatica e lessico di livello B1, tenuta dalla docente di madrelingua dott.ssa Randi Berliner.</p> <p>(<a href="mailto:randi.berliner@unisalento.it">randi.berliner@unisalento.it</a>)</p> <p>Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale utilizzando esclusivamente le modalità previste dal sistema VOL (<a href="http://studenti.unisalento.it">studenti.unisalento.it</a>)</p> <p>Non si accetteranno studenti non prenotati.</p> <p>Per l'orario delle lezioni, le date di esame, l'orario di ricevimento, materiale didattico si invitano gli studenti a visionare la bacheca della docente:</p> <p><a href="https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio">https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio</a></p>

<b>Insegnamento</b>	MATHEMATICAL METHODS FOR ENGINEERING
<b>GenCod</b>	A003085
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati</b>	2018/2019

<b>nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Diego PALLARA
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p>Measure theory. (hours: 9)          Functions of bounded variation (BV) and Riemann-Stieltjes Integral. (hours: 9)</p> <p>Theory of distributions. (hours: 8)</p> <p>Elements of Functional Analysis. (hours: 8)</p> <p>Complements on Ordinary Differential Equations. (hours: 10)</p> <p>Equations of Mathematical Physics. (hours: 12)</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	Aims and Scope: Concepts of advanced mathematical Analysis - Problem solving for ordinary and partial differential equations arising from physics or engineering.
<b>Metodi didattici</b>	Lectures and exercises.
<b>Modalita' d'esame</b>	Final examination: The final (written) exam consists in solving 2 exercises (8+8 points) and answering 2 theoretical questions (7+7 points) related with the topics of the course.
<b>Programma esteso</b>	<p>Measure theory. (hours: 9) Positive measures. Measurable functions. Integral. Limit theorems in integration theory. Real and vector measures, total variation. Absolute continuity and singularity of measures. Image measure. Lebesgue's Measure in <math>\mathbb{R}^n</math>. Product Measures and Fubini's Theorem. Parameters dependent integrals. Functions Gamma and Beta of Euler. Convolution.</p> <p>Functions of bounded variation (BV) and Riemann-Stieltjes Integral. (hours: 9) Pointwise and essential variation. Monotonous functions. Features of bounded variation functions. Absolutely continuous functions. Cantor's function. Definition and existence of the integral of Riemann-Stieltjes. Integral's properties. Hausdorff's measures. Self-similar fractals.</p> <p>Theory of distributions. (hours: 8) Definition and examples. Derivative of a distribution. Examples of Differential Equations in <math>D'</math>. Temperate distributions. Support of a Distribution, convolution. Fourier Transform in <math>L^1</math>, <math>L^2</math>, <math>S</math>, <math>S'</math>.</p> <p>Elements of Functional Analysis. (ore: 8) The spaces <math>L^1</math>, <math>L^2</math>. Banach and Hilbert spaces. Scalar products and induced norms, orthonormal bases. Fourier Series in <math>L^2</math>. Linear, continuous, compact Operators. Spectral Theory of Compact Self-adjoint Operators.</p> <p>Complements on Ordinary Differential Equations. (hours: 10) Sturm-Liouville theory for boundary value problems. Connections between boundary value problems and orthogonal developments. Differential Equations with analytical coefficients: regular case; Singular case and Frobenius theorem. Examples of Ordinary Differential Equations Solvable by Series: Equations of Bessel and Legendre.</p> <p>Equations of Mathematical Physics. (hours: 12) Examples of Partial Differential Equations</p>

	solved by the method of separation of variables, by series developments and Fourier transform. Boundary value problems, initial value problems, and mixed problems. Heat equation in the strip, and in the whole space. Wave equation in one, two and three dimensions. Wave equation in the half-line and in an interval. Eigenvalues of Laplacean in the square, in the disc, in the ball. Hermite polynomials.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>S.Fornaro, D.Pallara, Appunti del corso di Metodi matematici per l'Ingegneria, web page of prof. Pallara.</p> <p>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.</p> <p>E.Kreyszig: Advanced engineering mathematics, John Wiley &amp; Sons, New York, 1993.</p> <p>A.N.Tichonov, A.A.Samarskij, Equazioni della fisica matematica, MIR, Mosca, 1981.</p> <p>A.N.Tichonov, A.A.Samarskij, B.M.Budak, Problemi della fisica matematica, MIR, Mosca, 1981.</p>

<b>Insegnamento</b>	MICROWAVES
<b>GenCod</b>	A003099
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Luca CATARINUCCI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	Electromagnetic Fields
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Apply microwave analysis methods to determine the main properties of high-frequency circuits.</li> <li>* Apply knowledge on transmission lines and waveguides particularly for their use as elements in impedance matching and filter circuits.</li> <li>* Design an impedance matching network with either distributed or lumped elements through the Smith Chart.</li> </ul>

	<p>* Evaluate both analytically and experimentally the scattering parameters of N-Port microwave devices</p> <p>* Illustrate the main aspects of N-Port networks, microwave filters and resonant cavities</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	An oral exam is foreseen. It is aimed at verifying the knowledge and understanding of the course topics acquired by the student (maximum overall duration: 45 minutes).
<b>Programma esteso</b>	<p>Introduction: the main differences between low-frequency and hi-frequency circuits (2 hours).</p> <p>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).</p> <p>Microwave junctions. N-port junctions. Scattering matrix. 2-port, 3-port and 4-port cases. (8 hours)</p> <p>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)</p> <p>Resonant cavities: brief overview on resonant cavities. Rectangular and circular resonant cavities. Application as filters and frequency meters. (4 hours)</p> <p>Microwave filters: general information on Microwave filters. Main design techniques for a microwave filter. (6 hours)</p> <p>Passive RFID technology : overview on passive RFID technology. The conjugate matching techniques in the design of RFID tags. (4 hours)</p> <p>CAD of microwve circuits (Laboratory Activity): Introduction to microwave CAD programs; analysis of microwave circuits. Examples of design of simple microwave circuits. (7 hours)</p> <p>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)</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours:</b> 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 definited.

<b>Insegnamento</b>	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING
<b>GenCod</b>	A002613
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2018/2019
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppe RICCI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p><b>Course Content.</b></p> <p>Introduction: examples of statistical reasoning (2 hours).</p> <p>Rudiments of Multivariate Normal Theory (9 hours). Solution to assigned problems (6 hours).</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>Applications to communication theory (8 hours).</p> <p>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).</p>
<b>Prerequisiti</b>	<b>Prerequisites:</b> sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra, and digital communication theory.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Overview.</b></p> <p>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.</p> <p><b>Learning Outcomes.</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <p>After the course the student should understand the following aspects of estimation and detection theory</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*classical and Bayesian approaches to estimation; strategies to solve binary hypotheses tests (Neyman-Pearson, GLRT).</li> <li>*The Kalman filter and the extended Kalman filter and their use to solve simplified tracking problems.</li> <li>*Synchronization techniques of digital receivers (phase recovery circuits and frequency recovery circuits) starting from first principles (estimation theory).</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>After the course the student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*formulate and solve parameter estimation problems and derive corresponding Cramer-Rao lower bounds.</li> </ul>



\*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.

### ***Making judgements***

Students should acquire the ability to compare pros and cons of different approaches to the solution of a specific problem through examples and problems.

### ***Communication***

The ability to communicate on technical topics should be acquired by discussing in a rigorous way not only concepts and tools of detection and estimation theory, but also the adopted solution to a specific problem.

### ***Learning skills***

Selected problems will be proposed that require elaborating on introduced concepts and methods, also with the help of selected readings suggested by the instructor (from the list of references). Identifying solutions to non trivial problems will be important to be ready for autonomous lifelong learning.

**Modalita'  
d'esame**

### **Examination.**

Written exam. 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 maximum score for illustrating each topic is typically 5/30);

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 (the maximum score for the solution of each problem is typically 10/30 or 6-7/30 if the second part of the exam requires solving three problems).

**Programma  
esteso**

### **Statistical Signal Processing - Master degree (LM) in Communication Engineering and Electronic Technologies (Fall semester)**

#### **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.**

##### ***Knowledge and understanding***

After the course the student should understand the following aspects of estimation and detection theory

\*classical and Bayesian approaches to estimation; strategies to solve binary hypotheses tests (Neyman-Pearson, GLRT).

\*The Kalman filter and the extended Kalman filter and their use to solve simplified tracking problems.

\*Synchronization techniques of digital receivers (phase recovery circuits and frequency recovery circuits) starting from first principles (estimation theory).

### ***Applying knowledge and understanding***

After the course the student should be able to

\*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.

### ***Making judgements***

Students should acquire the ability to compare pros and cons of different approaches to the solution of a specific problem through examples and problems.

### ***Communication***

The ability to communicate on technical topics should be acquired by discussing in a rigorous way not only concepts and tools of detection and estimation theory, but also the adopted solution to a specific problem.

### ***Learning skills***

Selected problems will be proposed that require elaborating on introduced concepts and methods, also with the help of selected readings suggested by the instructor (from the list of references). Identifying solutions to non trivial problems will be important to be ready for autonomous lifelong learning.

### **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).

**Prerequisites:** sufficiency in calculus, probability theory, linear algebra, digital communication theory.

**Examination.**

Written exam. 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 maximum score for illustrating each topic is typically 5/30);

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 (the maximum score for the solution of each problem is typically 10/30 or 6-7/30 if the second part of the exam requires solving three problems).

**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, John Wiley & Sons, 1968.

[4] H. L. Van Trees, "Optimum Array Processing. Part. 4 of Detection, Estimation, and Modulation Theory," John Wiley & Sons, 2002.

[5] S. M. Kay: "Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory," Volume I, Prentice-Hall, 1993.

[6] S. M. Kay: "Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory," Volume II, Prentice-Hall, 1998.

[7] Y. Bar-Shalom, T. E. Fortmann, "Tracking and Data Association, Academic Press", 1988.

[8] Y. Bar-Shalom, X., Rong Li, T. Kirubarajan, "Estimation with Applications to Tracking and Navigation. Theory Algorithms and Software," John Wiley & Sons, 2001.

[9] U. Mengali, A. N. D'Andrea: "Synchronization Techniques for Digital Receivers," Plenum Press, 1997.

[10] H. Meyr, M. Moeneclaey, S. A. Fechtel: "Digital Communication Receivers. Synchronization, Channel Estimation and Signal Processing," John Wiley & Sons, 1998.

**Testi di riferimento**

[1] Handouts (in progress).

[2] L. L. Scharf, "Statistical Signal Processing: Detection, Estimation, and Time Series Analysis," Addison-Wesley, 1991.

	<p>[3] H. L. Van Trees, "Detection, Estimation and Modulation Theory," Part. 1, John Wiley &amp; Sons, 1968.</p> <p>[4] H. L. Van Trees, "Optimum Array Processing. Part. 4 of Detection, Estimation, and Modulation Theory," John Wiley &amp; Sons, 2002.</p> <p>[5] S. M. Kay: "Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory," Volume I, Prentice-Hall, 1993.</p> <p>[6] S. M. Kay: "Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory," Volume II, Prentice-Hall, 1998.</p> <p>[7] Y. Bar-Shalom, T. E. Fortmann, "Tracking and Data Association, Academic Press", 1988.</p> <p>[8] Y. Bar-Shalom, X., Rong Li, T. Kirubarajan, "Estimation with Applications to Tracking and Navigation. Theory Algorithms and Software," John Wiley &amp; Sons, 2001.</p> <p>[9] U. Mengali, A. N. D'Andrea: "Synchronization Techniques for Digital Receivers," Plenum Press, 1997.</p> <p>[10] H. Meyr, M. Moeneclaey, S. A. Fechtel: "Digital Communication Receivers. Synchronization, Channel Estimation and Signal Processing," John Wiley &amp; Sons, 1998.</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours:</b> by appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

<b>Insegnamento</b>	APPLIED ELECTROMAGNETICS (Int.) MEASUREMENTS FOR TELECOMMUNICATIONS	
<b>GenCod</b>	A003110	
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE	
<b>Anno di corso</b>	2	
<b>Periodo</b>	Primo Semestre	
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019	
<b>Crediti</b>	12	
<b>Docente Titolare</b>		
<b>Lingua</b>	INGLESE	
<b>Sede</b>	Lecce	
<b>Figli</b>	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	<b>APPLIED ELECTROMAGNETICS (Int.)</b>	
	<b>GenCod</b>	A003111
	<b>Crediti</b>	6
	<b>Docente</b>	Luciano TARRICONE
	<b>Lingua</b>	INGLESE

<b>Metodi</b>	Lezioni frontali, esercitazioni per la soluzione di problemi pratici, esercitazioni al computer, esercitazioni in laboratorio, seminari
<b>Modalita' d'esame</b>	<i>Sviluppo e realizzazione di un progetto pratico (verificare la capacità di risolvere problemi pratici) e prova orale (verificare la capacità di analisi, critica, ed esposizione degli argomenti)</i>
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Please see the reference notes in the section related to the reference books/material to identify the materials to be studied for each part of the course's program.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to the course [1]: Chapter 3, 4 and 5</li> <li>• Introduction to EMC [1]: Chapter 1</li> <li>• BioEM</li> </ul> <p>[2]: Chapter 1, 2, 3 and 4  [3]: Introduction, Chapter 1, 8 and 9</p> <p>Professor's notes on EM Exposure Safety Standards and Laws</p> <p>Three Professor's papers on BEM modelling  Professor's notes on numerical dosimetry  Professor's notes on classification of EM sources  Professor's notes on ELF fields emitted by Power lines and their reduction</p> <p>[1], [4], Selected papers by (i) Hodgkin and Huxley, (ii) Colquhoun and Hawkes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wireless Systems and EM enabling technologies</li> </ul> <p>Professor's notes on Radiopropagation  Professor's notes on RFID  Professor's notes on new materials and technologies  [5]: Chapter 6  One Professor's paper on the convergence of EM Technologies towards IOT [6], [7]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radar Systems for meteorology</li> </ul> <p>Professor's notes [8], [9]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shielding and Measurement Environments</li> </ul> <p>[1]: Chapter 11  [11]: Chapter 5 and 6 [10], [11]</p> <p>- Measurement Techniques and Instrumentations</p> <p>Professor's notes</p>
<b>Modalita'</b>	<i>Sviluppo e realizzazione di un progetto pratico (verificare la capacità di</i>

<b>d'esame</b>	<i>risolvere problemi pratici) e prova orale (verificare la capacità di analisi, critica, ed esposizione degli argomenti)</i>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Books:</p> <p>[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</p>
<b>MEASUREMENTS FOR TELECOMMUNICATIONS (Int.)</b>	
<b>GenCod</b>	A003112
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Andrea Maria CATALDO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Contenuti</b>	<p>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.</p> <p>Instrumentation and measurement methods mainly adopted in the field of TLC applications will be presented, analysed and used.</p> <p>The course also includes several practical laboratory sessions.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Electronics, Signal Theory, Electromagnetic fields, Electronic Measurements.
<b>Obiettivi</b>	<p><b>1) Knowledge and understanding</b></p> <p>The course describes methods and models in the field of measurement systems and apparatus with a specific focus on TLC. Students must have basic knowledge related to electronics, electronic components, signal theory. They should know the main electronic architectures and signal acquisition systems operating both in time and frequency domains. They should be able to deal efficiently with practical applications and measurement issues with a specific skill to cope with the intrinsic limitation between theoretical models and practical cases.</p> <p><b>2) Applying knowledge and understanding</b></p> <p>At the end of the course, the student should be able to apply rigorously the basic and most important concepts related to metrology for a generic measurement process. Specifically, the student should be able to correctly use measurement instrumentations adopted in testing, diagnostics and characterization of components, devices and telecommunication systems.</p> <p><b>3) Making judgements</b></p> <p>Students will possess the ability to identify the operating modalities for correlating a theoretical concept or model with the most appropriate practical context. The course promotes the development of independent</p>

judgment suitable to appropriately choose the measurement technique as well as the critical ability to interpret the goodness of the results of the models/methods applied to the datasets under examination.

#### 4) Communication

Through the methodologic tools provided in the course and, in particular, those addressed during the laboratory sessions, students will be able to communicate with an appropriate technical terminology so as to proficiently deal with all the issues related to measurements, data acquisition and processing, testing activity and results.

Additionally, thanks to the laboratory sessions, the students will have the opportunity to draft autonomously a technical report describing the practical and theoretical issues related to the discussed topics.

#### 5) Learning skills

Students must acquire the critical ability to relate, with originality and autonomy, to the typical problems of measuring a quantity, characterizing a TLC signal and testing electronic devices and components. They will also be able to use instrumentation and measurement methods largely adopted in the field of TLC applications and they should be able to apply autonomously the knowledge and methods learned in view both of a possible PhD courses as well as of a professional career.

<b>Metodi</b>	The course is highly characterised by a practical approach thus, in addition to traditional lessons, several practical laboratory sessions are carried out.
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral and practical exam, including the production of a technical report describing the laboratory experiments.
<b>Programma dettagliato</b>	<p>Theory</p> <p>1) Basic principles of measurement and metrology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Measurement definitions</li> <li>- Measurement concepts of errors, uncertainty, metrologic characterization</li> <li>- Probabilistic approach to measurement theory</li> <li>- Uncertainty definitions and evaluation methods</li> <li>- Metrological characterization of instrumentation</li> <li>- Instrument specifications, errors and uncertainties</li> </ul> <p>2) Sampling and AD/DA Conversion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretical principles of sampling</li> <li>- Sampling in real cases and practical issues</li> <li>- Sampling of one-shot and periodic signals</li> <li>- Errors and non-idealities in sampling</li> </ul>

- 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

### 3) Oscilloscopes and time-domain measurements

- 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

### 4) Spectrum analyzers and frequency-domain measurements

- Basics, functionalities and architectures of spectrum analyzers
- Frequency-domain analysis of generic signals, modulated signals and related parameters
- Noise analysis, characterizaion and related parameters

### 5) Networks and transmission line measurements

- Time and frequency domain reflectometry
- Vector network analyzers and scattering parameters

## Laboratory

### 1) Oscilloscopes and time-domain measurements

- Measurements and characterization of various components, devices and systems (i.e.: impedances, passive and active filters, amplifiers, oscillators).

### 2) Spectrum analyzers and frequency-domain measurements

- 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



	<p>3) Networks and transmission lines measurements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TDR measurement examples and estimation of parameters in transmission lines</li> <li>- Scattering parameters measurements in time and frequency domains</li> </ul> <p>4) Automatic test equipments and data acquisition</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatic acquisition of measurement data from components and devices</li> <li>- Characterization and automatic acquisition of ADC parameters</li> </ul>
<b>Modalita' d'esame</b>	Oral and practical exam, including the production of a technical report describing the laboratory experiments.
<b>Testi di riferimento</b>	<p>[1] Notes directly provided by the Lecturer</p> <p>[2] Cataldo, De Benedetto, Cannazza, "Broadband Reflectometry for Enhanced Diagnostics and Monitoring Applications", Lecture Notes in Electrical Engineering, Springer Verlag, 2011</p>
<b>Informazioni aggiuntive</b>	On appointment; contact the professor by email.

<b>Insegnamento</b>	CAD OF HIGH FREQUENCY CIRCUITS AND ANTENNAS
<b>GenCod</b>	A003107
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Giuseppina MONTI
<b>Lingua</b>	ITALIANO
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	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.
<b>Prerequisiti</b>	microwaves, electromagnetic field theory
<b>Obiettivi formativi</b>	<b>Knowledge and understanding.</b> During the course the students will acquire the ability to face and solve a generic problem of electromagnetism (design of microwave antennas /

components, problems concerning human-antenna interaction, propagation in artificial media, etc.) using commercial or proprietary CAD tools.

In particular, the main learning outcomes are:

- \* 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 electromagnetic 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.

***Applying knowledge and understanding.*** After the course the student should be able to:

- \* select the most suitable numerical method for solving a specific electromagnetic problem,
- \* use at least two commercial instruments (at least one simulator for the analysis of lumped elements circuits and one for full-wave simulations) for solving electromagnetism problems,
- \* apply the theoretical knowledge acquired during the course to the resolution of a real problem such as, for example, the design of an antenna or a microwave device that satisfies specific requirements.

***Autonomy of judgment.*** Students are guided to critically learn everything that is explained to them in class, to compare the different methods for analyzing electromagnetic problems and the different design strategies of microwave devices and antennas. The goal is to ensure that at the end of the course students are able to identify and propose, in an autonomous way, the most efficient solution for solving an electromagnetism problem.

***Communication skills.*** It is essential that students are able to communicate with a diverse and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the acquired methodological tools and their scientific knowledge.

In this regard, the course promotes the development of the following skills of the student: ability to expose in precise and formal terms the salient characteristics of a problem of electromagnetism; ability to describe and analyze an efficient solution for the problem under consideration.

***Learning ability.*** Students must acquire the ability to deal with originality and autonomy, with the typical problems of the analysis and design of components and microwave antennas and in general of complex electromagnetic conditions. They must be able to re-elaborate and autonomously apply the knowledge and methods learned in view of a possible continuation of studies at a higher level (doctorate) or in the broader perspective of cultural and professional self-updating of lifelong learning.

**Metodi  
didattici**

The course consists of lectures, some of which make use of slides made available to students, laboratory lessons and the development of a project. The lectures are intended to deepen the theory of propagation in cylindrical structures and to expose the theory of the main numerical methods for the analysis of electromagnetic problems. The laboratory lessons are aimed at introducing students to the use of the main commercial software for

	<p>the analysis and design of microwave circuits. Finally, the project aims to assess students' ability to face and solve a real problem.</p>
<p><b>Modalita' d'esame</b></p>	<p>Oral exam and development of a project concerning the design and/or the realization of a microwave device.</p> <p>The objective of the oral exam is to verify the knowledge of the theory underlying: - the analysis of real cylindrical structures, - the main numerical methods for electromagnetism problems, - microstrip planar antennas, - the emerging technologies presented during the course</p> <p>The objective of the project is to verify the student's ability to apply the theoretical skills acquired during the course to the solution of real problems.</p>
<p><b>Programma esteso</b></p>	<p><i>Introduction</i></p> <p>Introduction to numerical methods for electromagnetics, the computer aided design of microwave devices. (6 hours)</p> <p><i>Cylindrical structures</i></p> <p>Classification, propagation in open cylindrical structures, resolution methods for cylindrical structures with real conductors. (6 hours)</p> <p><i>Numerical methods for electromagnetic problems</i></p> <p>The Finite Difference Time Domain (FDTD) numerical method; the Method of the Moments (MoM); the Mode-Matching. (15 hours)</p> <p><i>Software tools for microwave circuit design</i></p> <p>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 circuitual simulators). (6 hours)</p> <p><i>Antennas</i></p> <p>Theory and applications of planar antennas. (6 hours)</p> <p><i>Emerging technologies and design strategies for microwave circuits and antennas</i></p> <p>Devices for energy harvesting and wireless power transfer; metamaterials; nanomaterials; design and realization of microwave devices on non conventional materials. (15 hours)</p> <p><i>Laboratory</i></p> <p>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)</p> <p><i>Project</i></p> <p>How to solve a real problem. (12 hours)</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>[1] R. Collin, <i>Foundations for Microwave Engineering</i>, Mc Graw-Hill.</p> <p>[2] Conciauro, Guglielmi, Sorrentino, <i>Advanced Modal Analysis</i>, Wiley.</p> <p>[3] Peterson, Ray, Mittra, <i>Computational Methods for Electromagnetics</i>, IEEE Press.</p> <p>[4] A. Paraboni, <i>Antenne</i>, Mc Graw-Hill, 1999.</p>

[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.

[8] Handouts provided by the teacher

<b>Insegnamento</b>	ELECTRONICS FOR SIGNAL PROCESSING
<b>GenCod</b>	A004576
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Stefano D'AMICO
<b>Lingua</b>	FRANCESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	<p><b>Overview</b></p> <p>This course embraces themes of sensing and transduction, signal acquisition, design of analog/digital circuital 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.</p> <p><b>Course Contents</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: sensors, transducers, processing devices and smart units.</li> <li>• Block scheme of channel for signal and information acquisition and processing.</li> <li>• Physical principles of sensors and transducers. Fundamental concepts: sensitivity, resolution, accuracy, linearity, offset, gain, signal-to-noise ratio, standard deviation, measurement error.</li> <li>• 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.</li> <li>• Electronic sensing circuits, new generation intelligent (smart) sensors.</li> <li>• Digital to analogue converters – internal structure and design. Analogue to digital converters - principal methods.</li> <li>• Internal scheme, operation and programming of a microcontroller (PIC).</li> <li>• Proteus software for the design and simulation of smart boards for signals acquisition/processing.</li> </ul>

<b>Prerequisiti</b>	Knowledge in analog and digital electronic, C++ programming.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Learning Outcomes</b></p> <p>After the course the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Understand the principles of operation of commonly used sensors, transducers, and instruments.</li> <li>* Define technical specifications and to select sensors and transducers for a given application.</li> <li>* Understand terminologies associated with instrumentation systems (e.g., range, sensitivity, dynamic response, calibration, hysteresis, error, accuracy, precision, data uncertainty, mean and standard deviation).</li> <li>* Use data acquisition software and hardware to collect and analyze data from a physical system.</li> <li>* Analyze and understand the operation of computerized instrumentation systems for industrial processes using multiple sensors, electronic interfaces, data acquisition boards based on microcontrollers.</li> <li>* Use commercial software for the design and simulation of electronic boards managed by a microcontroller</li> <li>* Gain experience in developing computerized instrumentation systems for industrial processes using multiple sensors, interface electronics, data acquisition smart boards.</li> <li>* Acquire an experience in designing an electronic acquisition system of physical quantities.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	<p>The course consists of lectures by using the slides provided to the students and laboratory activities related to the design and simulation of electronic solutions by the Proteus software. Also the teacher makes available on the website in addition to the slides of the lessons, further handouts to facilitate the understanding of the topics and the designing of the electronics systems.</p> <p>The final exam consists of an oral question on the theoretical topics of the course and in the presentation of a project realized by the student with the Proteus software.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Examination:</b> oral and project discussion related to Proteus software.</p> <p>The exam consists of an oral examination related the theoretical and practical contents of the course. In addition, the student has to present a circuital 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).</p>
<b>Programma esteso</b>	<p><b>Overview</b></p> <p>This course embraces themes of sensing and transduction, signal acquisition, design of analog/digital circuital 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.</p> <p><b>Course Contents</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: sensors, transducers, processing devices and smart units.</li> <li>• Block scheme of channel for signal and information acquisition and processing.</li> <li>• Physical principles of sensors and transducers. Fundamental concepts: sensitivity, resolution, accuracy, linearity, offset, gain, signal-to-noise ratio, standard deviation, measurement error.</li> <li>• 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.</li> <li>• Electronic sensing circuits, new generation intelligent (smart) sensors.</li> <li>• Digital to analogue converters – internal structure and design. Analogue to digital converters - principal methods.</li> <li>• Internal scheme, operation and programming of a microcontroller (PIC).</li> <li>• Proteus software for the design and simulation of smart boards for signals acquisition/processing.</li> </ul>
<b>Testi di riferimento</b>	Teaching materials: teacher handouts.
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours:</b> By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

<b>Insegnamento</b>	FINAL EXAM
<b>GenCod</b>	A003119
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	12
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	INTERNSHIP/TRAINING
<b>GenCod</b>	A003115
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019

<b>Crediti</b>	3
<b>Docente Titolare</b>	
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>Insegnamento</b>	LABORATORY OF ELECTRONIC DESIGN AND PROTOTYPING
<b>GenCod</b>	A004575
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	6
<b>Docente</b>	Paolo VISCONTI
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce

<b>breve descrizione del corso</b>	<b>Overview</b>
	<p>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.</p>
	<b>Course Contents</b>
	<p>Introduction: Arduino platform - circuitual scheme, embedded microcontroller, board pinout - Analog and Digital pins.</p>
	<p>Arduino Integrated Development Environment and firmware structure.</p>
	<p>Arduino board interfacing with sensors, transducers, actuators, processing devices and smart units with related firmware implementation.</p>
	<p>Prototypes realization and testing on proto-boards.</p>
<b>Prerequisiti</b>	Knowledge in analog and digital electronic, C/C++ programming.
<b>Obiettivi</b>	<b>Learning Outcomes;</b> after the course the student should be able to:

<b>formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Understand the programming principles of Arduino prototyping platform (ATMEGA microcontroller).</li> <li>* Define technical specifications and to select sensors and transducers for a given application.</li> <li>* Interface sensors and actuators with the Arduino prototyping board with the related reading and driving of the different interfaced devices.</li> <li>* Realize and test Arduino-based circuitual prototopes in order to verify the correct operation of the implemented electronic solutions.</li> <li>* Understand and to resolve the eventual problems occurring in the prototype realization and testing phase.</li> <li>* Choose the suitable development board, between Arduino and STM32 Nucleo, for a specific application.</li> </ul>
<b>Metodi didattici</b>	<p>The course consists of lectures by using the slides provided to the students and laboratory activities related to the design and testing of smart arduino-based electronic solutions. Also the teacher makes available on the website in addition to the slides of the lessons, further handouts to facilitate the understanding of the topics and the designing of the electronics systems.</p> <p>The final exam consists of an oral question on the theoretical topics of the course and in the presentation of a project realized by the student based on the Arduino / Raspberry platform</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p><b>Examination:</b> oral discussion related to course topics, Arduino boards architecture and related to Arduino-based project realized by the student.</p> <p>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).</p>
<b>Programma esteso</b>	<p style="text-align: center;"><b>Overview</b></p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;"><b>Course Contents</b></p> <p>Introduction: Arduino platform - circuitual scheme, embedded microcontroller, board pinout - Analog and Digital pins.</p> <p>Arduino Integrated Development Environment and firmware structure.</p>



Arduino board interfacing with sensors, transducers, actuators, processing devices and smart units with related firmware implementation.

Prototypes realization and testing on proto-boards.

## **PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO DI LABORATORY OF ELECTRONIC DESIGN AND PROTOTYPING**

- **LEZIONE 1:** cenni storici su Arduino: evoluzione temporale. Introduzione all'architettura hardware della scheda Arduino UNO R3. Funzionalità ed ambiti applicativi.
- **LEZIONE 2:** Architettura hardware dettagliata e relativi registri di settaggio dei pin e del modulo di conversione AD della scheda Arduino UNO.
- **LEZIONE 3:** Introduzione all'ambiente di sviluppo integrato (IDE) di Arduino e relativi settaggi. Introduzione al linguaggio di programmazione ed esempi applicativi. Procedure per il debugging del codice realizzato in funzione della specifica applicazione.
- **LEZIONE 4:** Introduzione agli apparati e dispositivi impiegati per l'esecuzione delle esercitazioni di laboratorio: dispositivi e schede per il sensing e l'acquisizione dei parametri.
- **LEZIONE 5:** Fondamenti del linguaggio di programmazione di Arduino: installazione delle librerie, analisi della sintassi delle differenti funzioni, esempi di codice.
- **ESERCITAZIONE 1:** Esempi applicativi relativi all'utilizzo dei GPIO di Arduino settati come uscita per il pilotaggio di LED o altri dispositivi.
- **ESERCITAZIONE 2:** Esempi applicativi relativi all'utilizzo dei GPIO di Arduino settati come Input per l'acquisizione del livello logico fornito da dispositivi esterni (pulsanti o sensori digitali ON/OFF).
- **LEZIONE 6:** Descrizione e analisi dei protocolli di comunicazione *1-wire* e I2C (interintegrated circuit). Casi di studio: sensori commerciali con uscita digitale DHT11 (sensore di temperatura/umidità one-wire), DS18B20 (sensore di temperatura one-wire) e LM75a (sensore di temperatura I2C).
- **ESERCITAZIONE 3:** Esempi applicativi relativi all'utilizzo dei pin Analogici di Arduino per l'acquisizione di segnali analogici. Esempi di utilizzo dei pin PWM di Arduino per la generazione di segnali PWM.
- **LEZIONE 7:** Descrizione e analisi dei protocolli di comunicazione SPI (*Serial Peripheral Interface*) e UART (*Universal Asynchronous RiceTransmission*).
- **ESERCITAZIONE 4:** Realizzazione dell'hardware e implementazione firmware per l'acquisizione della temperatura per mezzo di un termistore, (implementazione equaz. di SteinhartHart nel firmware); verifica del funzionamento mediante specifica strumentazione (oscilloscopio).
- **LEZIONE 8:** Introduzione all'architettura interna dell'integrato ESP8266; esempi di moduli che integrano il modulo ESP8266 (NodeMCU, WeMOS,...). Architettura della scheda elettronica di acquisizione/processing nodeMCU ver 1.0.
- **ESERCITAZIONE 5:** Esempio di utilizzo dell'interfaccia I2C per lo scambio dei dati tra due schede Arduino; realizzazione dell'hardware e implementazione firmware per l'acquisizione del segnale da un microfono ad elettrete.
- **LEZIONE 9:** Esempio di applicazione tramite scheda nodeMCU per la realizzazione di una WSN per applicazioni in ambito agricolo. Realizzazione nodo sensore e modalità di funzionamento della WSN.
- **LEZIONE 10:** Introduzione alla scheda di prototipazione Raspberry: cenni storici e architettura della versione Pi3 B della scheda.
- **ESERCITAZIONE 6:** Modalità di comunicazione del sensore di temperatura DS18B20; realizzazione dell'hardware e implementazione firmware per l'acquisizione della temperatura per mezzo di un Interfacciamento con il sensore di

temperatura Dallas DS18B20. Verifica del funzionamento mediante specifica strumentazione (oscilloscopio).

- **LEZIONE 11:** Fondamenti di programmazione Python su Raspberry Pi, comunicazione tra nodi sensori mediante protocollo MQTT, introduzione alla piattaforma NodeRed per realizzazione di interfaccia grafica per il monitoraggio e controllo remoto di sensori e attuatori.
- **ESERCITAZIONE 7:** Realizzazione dell'hardware e implementazione firmware di un sistema contapezzi con emettitore laser Arduino-compatibile a 650nm e foto-rilevatore (foto-resistenza).
- **ESERCITAZIONE 8:** Realizzazione dell'hardware e implementazione firmware per un sistema di controllo di livello e temperatura (sensore DS18B20) applicato ad un serbatoio; realizzazione dell'hardware e implementazione firmware per un sistema di monitoraggio della temperatura per mezzo del sensore LM75A; verifica della corretta comunicazione mediante specifica strumentazione (oscilloscopio).
- **LEZIONE 12:** Comunicazione tra scheda Raspberry e nodeMCU per la realizzazione di una WSN e visualizzazione dei dati acquisiti su pagina web realizzata per mezzo di una piattaforma NodeRed. Interfacciamento tra la scheda Raspberry Pi e una scheda Arduino UNO per l'acquisizione dati e visualizzazione degli stessi da remoto.
- **ESERCITAZIONE 9:** Realizzazione dell'hardware e implementazione firmware di un sistema di monitoraggio dell'umidità e della temperatura per mezzo del sensore digitale DHT11; Realizzazione dell'hardware e implementazione firmware di un sistema di monitoraggio degli ingressi in una stanza con sensore di presenza IR e dei parametri ambientali (temperatura ed umidità) tramite sensore digitale DHT11.
- **ESERCITAZIONE 10:** Realizzazione dell'hardware e implementazione firmware di un sistema di monitoraggio della chiusura porta con encoder incrementale e knock sensor (sensore di urto).
- **ESERCITAZIONE 11:** Realizzazione dell'hardware dello specifico nodo sensore (tramite scheda NodeMCU) con connessione al sensore DHT11 e LED/relè ed implementazione del firmware necessario all'interfacciamento tramite WiFi con il nodo centrale realizzato mediante scheda Raspberry.
- **ESERCITAZIONE 12:** Realizzazione interfaccia grafica nodo centrale della WSN realizzata nella precedente esercitazione, per la visualizzazione da remoto dei dati ricevuti dai diversi nodi sensori (e trasmessi on cloud) e controllo remoto degli utilizzatori connessi ai nodi.
- **ESERCITAZIONE 13:** esercitazioni propedeutiche alla realizzazione del progetto da presentare all'esame; attività di supporto ad ogni singolo studente.
- **ESERCITAZIONE 14:** esercitazioni propedeutiche alla realizzazione del progetto da presentare all'esame; attività di supporto ad ogni singolo studente.

<b>Testi di riferimento</b>	Teaching materials: teacher handouts.
<b>Altre informazioni utili</b>	<b>Office Hours:</b> By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.

<b>Insegnamento</b>	MICROELECTRONIC DESIGN
<b>GenCod</b>	A004877
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Per immatricolati</b>	2017/2018

<b>nel</b>	
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Stefano D'AMICO
<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course is aimed at providing principles and tools to analyze and design analog circuits in CMOS integrated technology.
<b>Prerequisiti</b>	Fundamental bases of Analog Electronics are required.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>After the course the student should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Describe the basic analog circuits (bandgap reference, current mirrors, differential couple, Miller opamp, class A and class AB output stages, etc...).</li> <li>2) Evaluate the performance parameters and discuss complexity issues associated with different basic analog circuits.</li> <li>3) Demonstrate circuit analysis capability of not standard circuits.</li> <li>4) Understand the technology limits in circuit design.</li> <li>5) Use the simulator to analyse performance of analog circuits.</li> <li>6) Express properly the results of the analysis and the design of analog circuits.</li> </ol>
<b>Metodi didattici</b>	The Course forecasts 33 hours of theoretical lectures about technology description and fundamental circuit analysis. The theoretical concepts are verified in laboratory by using state of the art circuit simulator. 36 hours of laboratory are forecast. Moreover, 12 lectures about manual analysis and design of circuit examples are proposed.
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>The final (oral) exam consists of two cascaded parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>
<b>Programma esteso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The MOS transistor<sup>1,2,3,4,5,6</sup> (6 ore)</li> </ul> <p>-Description of the NMOS transistor</p> <p>-Second order effects: velocity saturation of carriers and variation of the threshold voltage</p> <p>-Noise in MOS device</p> <p>-MOS transistor layout</p>

- Passive components<sup>1,7</sup> (6 ore)

-Integrated capacitors: implementation, accuracy and layout issue

-Integrated resistors: implementation, accuracy and layout issue

- Analog switches<sup>1,8</sup> (6 ore)

-Analog switches implementation

-Charge injection and clock feedthrough

- Bias circuits<sup>1,9,10</sup> (6 ore)

-CMOS current mirrors

-Current reference

-Voltage reference

- Basic gain stages<sup>1,11</sup> (9 ore)

-Gain stages

-Output stages

-Level shifter

- Exercitation

-Analysis and design of circuit examples<sup>1</sup> (12 ore)

- Laboratory

-Design experiences by using the circuit simulator<sup>12</sup> (36 ore):

- - Transistor Behaviour:

Coarse MOS parameter extraction

MOS behaviour worst case variation

Channel length modulation effects

Low-voltage current mirror design

V<sub>TH</sub> dependence on MOS gate length (L)

V<sub>TH</sub> dependence on MOS gate width (W)

	<p>Velocity saturation effects</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Circuit design</li> </ul> </li> </ul> <p>A Low-voltage bandgap</p> <p>A two-stage opamp</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baschirotto, "Slides del corso" (<a href="http://microel_group.unisalento.it/">http://microel_group.unisalento.it/</a>)</li> <li>2. S. D'Amico "Chapter 4: The MOS transistor" (<a href="http://microel_group.unisalento.it/">http://microel_group.unisalento.it/</a>)</li> <li>3. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 7-45.</li> <li>4. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 102-107.</li> <li>5. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 116-130.</li> <li>6. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 187-226.</li> <li>7. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 108-115.</li> <li>8. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 401-451.</li> <li>9. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 131-175.</li> <li>10. Gray, Hurst, Lewis, Mayer "Analysis and design of integrated circuits" Fourth edition, John Wiley and Sons, Inc. pages 299-332</li> <li>11. Johns &amp; Martin "Analog Integrated circuits design", John Wiley and Sons, Inc., pages 227-310.</li> <li>12. A. Baschirotto, S. D'Amico "IDESSA Advanced tutorial series" (<a href="http://microel_group.unisalento.it/">http://microel_group.unisalento.it/</a>)</li> </ol>

<b>Insegnamento</b>	TELECOMMUNICATION SYSTEMS
<b>GenCod</b>	A002615
<b>Percorso</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Periodo</b>	Secondo Semestre
<b>Per immatricolati nel</b>	2017/2018
<b>Erogato nel</b>	2018/2019
<b>Crediti</b>	9
<b>Docente</b>	Angelo COLUCCIA

<b>Lingua</b>	INGLESE
<b>Sede</b>	Lecce
<b>breve descrizione del corso</b>	The course provides an overview of modern communication principles and techniques, and how they are composed into "systems". The focus is on multiuser wireless systems, in particular mobile cellular networks from 2G (GSM) to 4G (LTE) and next-generation (5G), and (geo)localization systems.
<b>Prerequisiti</b>	Communications, Networks, Statistical Signal Processing.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>Knowledge and understanding.</b> Students must have a solid background with a broad spectrum of basic knowledge of digital communications and systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe the characteristics of advanced digital communication techniques and discuss the principles of modern system design;</li> <li>• Understand the different types of diversity that can be exploited to improve the performance of a communication system;</li> <li>• Illustrate data-aided and non-data-aided synchronization techniques for timing recovery in baseband and passband;</li> <li>• Describe how surveillance and (geo)localization can be performed via radio signals, and illustrate satellite-based navigation system.</li> </ul> <p><b>Applying knowledge and understanding.</b> After the course the student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Work with analytical models and solve optimization, detection, and estimation problems related to the course topics;</li> <li>• Describe the peculiar aspects and main challenges of (mobile) multiuser systems, and how advanced digital communication techniques can be adopted to efficiently cope with them;</li> <li>• Discuss the evolution of cellular networks from a system perspective, state-of-the-art technologies and security, and the ongoing trends;</li> <li>• Understand the differences among several techniques addressing the same problem and recognize the main trade-offs.</li> <li>• Recognize and understand the tendencies and innovations in the ICT field, with awareness of related privacy, security, and ethical issues.</li> </ul> <p><b>Making judgements.</b> Students are guided to learn critically what is taught during classes, comparing different approaches to address modern telecommunication needs, and to have a clear view of the big picture.</p> <p><b>Communication.</b> It is essential that students are able to communicate with a varied and composite audience, not culturally homogeneous, in a clear, logical and effective way, using the methodological tools acquired, their scientific knowledge, and the specialty vocabulary. The course promotes the development of the following skills: ability to highlight and expose in precise terms the characteristics or a variety of telecommunication systems, identifying their salient features without getting lost into protocol/standard details; ability to describe and analyze the different options available for a given application scenario or use case, and illustrate the main trade-offs.</p> <p><b>Learning skills.</b> Students must acquire the critical ability to discuss, with originality and autonomy, the most important aspects in the design of telecommunication systems and, in</p>

	<p>general, cultural issues linked to related areas within the ICT domain. They should be able to develop and apply the knowledge learned in the continuation of their studies and in the broader perspective of cultural and professional self-improvement of lifelong learning. Therefore, students are explicitly asked to refer to and compare different sources and textbooks, also by autonomously selecting authoritative materials from the vast amount of information available (libraries, online repositories, and the Web at large), summarizing them for an effective study.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p><b>Teaching Methods.</b> The course aims at enabling students to understand and be able to solve design issues in telecommunications systems, keeping an unified view and being able to navigate the complexity of modern scenarios. This will be done using the following teaching method. Every system will be introduced in terms of motivations, technical peculiarities, and application scope. The presentation of each topic will be linked to the background studied in previous courses, and continuously connected to the preceding and subsequent topics within the present course. The discussion will be organized into four parts: 1. Description of the main characteristics of the system. 2. Comparison with previous technology addressing the same communication needs, and analysis of the additional requirements. 3. Derivation of selected algorithms and optimization/detection/estimation techniques relevant to the addressed system. 4. Analysis of the implications in terms of user experience, applications to contemporary/future contexts, and security. The course consists of frontal lessons with slides and blackboard, together with class exercises and labs using MATLAB and software-defined radio equipment. There will be theoretical lessons, qualitative discussion on system aspects, and examples about how knowledge is put into practice in real systems. A part of the lessons will be also devoted to illustrate related ongoing research directions in the field.</p>
<b>Modalita' d'esame</b>	<p>Written and/or oral. The final (typically written) exam consists of 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 may be 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.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><b>Textbooks</b> (other specific references are provided during the course)</p> <p>A. Goldsmith: "Wireless Communications", Cambridge University Press, 2005</p> <p>J.G. Proakis: "Digital Communications" (4th ed.), McGraw Hill, 2000</p> <p>T.S. Rappaport: "Wireless Communications: principles and practice" (2nd ed.), Prentice Hall, 2002</p> <p>S. Sesia, I. Toufik, M. Baker: "LTE: The UMTS Long Term Evolution - from theory to practice", Wiley, 2009</p> <p>U. Mengali, A.N. D'Andrea: "Synchronization techniques for digital receivers", Springer, 2007</p> <p>J. Bao-Yen Tsui: "Fundamentals of Global Positioning System Receivers: A Software Approach", Wiley, 2000</p>
<b>Altre informazioni utili</b>	<p><b>Office Hours</b></p> <p>By appointment; contact the instructor by email or at the end of class meetings.</p>