

Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica

Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale, Classe N. L-9

Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali

La laurea in Ingegneria Elettrica consente l'acquisizione di competenze che spaziano nei diversi settori dell'ingegneria elettrica e, più in generale, nell'ambito industriale. Rappresenta, inoltre, un efficace raccordo tra la cultura di tipo industriale e quella dell'area dell'informazione e dell'elettronica.

Oltre ad un'approfondita conoscenza degli aspetti metodologico-operativi della matematica, delle altre scienze di base e delle scienze di ingegneria in generale, il laureato in Ingegneria Elettrica consegue una solida preparazione professionale in ambito elettrico attraverso l'acquisizione di un'adeguata conoscenza delle logiche di funzionamento e delle modalità di gestione di sistemi energetici, di macchine e di sistemi industriali, di trasporto e di servizi in genere.

I laureati in Ingegneria Elettrica sono in grado di affrontare i problemi tipici della progettazione di base di componenti, impianti e processi; utilizzare tecniche e strumenti applicativi esistenti per la produzione di progetti; definire le caratteristiche dei componenti e dei sistemi nei diversi settori di interesse; gestire processi per la produzione e distribuzione di beni e/o servizi; recepire e gestire l'innovazione coerentemente con lo sviluppo scientifico e tecnologico; condurre esperimenti ed essere in grado di analizzarne ed interpretarne i risultati; aggiornare le proprie competenze con l'evoluzione della realtà tecnologica; comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale; gestire razionalmente ed in modo integrato le fonti di energia elettrica; proporre e mettere in atto soluzioni per il risparmio energetico; conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche; conoscere i contesti contemporanei ed avere capacità relazionali e decisionali; comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano; sapersi adattare rapidamente alle più diverse esigenze del mercato, con particolare attenzione alle problematiche ambientali della sicurezza e della qualità.

E' tipica del laureato in Ingegneria Elettrica la capacità di svolgere attività professionali in diversi ambiti, grazie ad una preparazione alquanto diversificata, che lo rende particolarmente versatile e gli assicura la capacità di affrontare con successo le sfide proposte da una realtà produttiva in rapida evoluzione in numerosi settori applicativi.

Manifesto degli Studi del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica

Classe delle lauree in Ingegneria Industriale, Classe L-9 – A.A. 2016-2017

(in corsivo sono indicate le attività formative condivise dai Corsi di Studio afferenti alla Classe L-9)

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Tip. (*)	Ambito Disciplinare	Propedeuticità
I Anno - I Semestre						
<i>Analisi matematica I</i>		9	MAT/05	1	Matematica, Informat., Statistica	
<i>Geometria e algebra</i>		6	MAT/03	1		
<i>Elementi di informatica</i>		6	ING-INF/05	1		
Lingua inglese		3		5		
I Anno -- II Semestre						
<i>Analisi matematica II</i>		9	MAT/05	1	Matematica, Informat., Statistica	Analisi matematica I
<i>Chimica</i>		9	CHIM/07	1	Fisica e chimica	
<i>Fisica generale I</i>		6	FIS/01	1		Analisi matematica I
<i>Disegno tecnico industriale</i>		6	ING-IND/15	2	Ingegneria Meccanica	
II Anno --- I Semestre						
<i>Fisica generale II</i>		6	FIS/01	1	Fisica e chimica	Fisica generale I
Fisica tecnica industriale		9	ING-IND/10	4	Attiv.formative affini/integrative	Fisica generale I, Chimica
Metodi matematici per l'ingegneria		6	MAT/05	1	Matematica, Informat., Statistica	Analisi matematica II, Geometria e algebra
<i>Principi di ingegneria elettrica I</i>		6	ING-IND/31	2	Ingegneria elettrica	Analisi matematica I
Laboratorio di circuiti elettrici		3		6		
II Anno --- II Semestre						
Meccanica applicata alle macchine e macchine ⁽¹⁾	Meccanica applicata alle macchine	6	ING-IND/13	2	Ingegneria Meccanica	Fisica generale I
	Elementi di macchine	6	ING-IND/08	4	Attiv.formative affini/integrative	
Principi di ingegneria elettrica II		9	ING-IND/31	2	Ingegneria elettrica	Analisi matematica II, Principi di ingegn. elettrica I
Elettronica generale		9	ING-INF/01	4	Attiv.formative affini/integrative	Principi di ingegn. elettrica I
III Anno --- I Semestre						
Fondamenti di misure elettriche		9	ING-INF/07	2	Ingegneria elettrica	Principi di ingegn. elettrica I
Fondamenti di macchine elettriche		9	ING-IND/32	2		Principi di ingegn. elettrica I
Fondamenti di elettronica di potenza ⁽¹⁾		9	ING-IND/32	2		Elettronica generale
III Anno --- II Semestre						
Elementi di automatica		6	ING-INF/04	2	Ingegneria dell'automazione	Metodi matematici per l'ingegneria
Laboratorio di informatica		3		6		Elementi di informatica
III anno --- Annuale						
Sistemi elettrici I ⁽¹⁾	Fondamenti dei sistemi elettrici (1° Sem.)	6	ING-IND/33	2	Ingegneria elettrica	Principi di ingegneria elettrica I
	Apparecchi e impianti elettrici (2° Sem.)	9	ING-IND/33	2		
A scelta autonoma dello studente ⁽²⁾		12		3		
Prova finale		3		5		

⁽¹⁾ Gli insegnamenti contrassegnati con apice '1' possono essere sostituiti con gli insegnamenti della **Tabella A**; l'eventuale sostituzione deve avvenire per **tutti** gli insegnamenti contrassegnati con '1'.

⁽²⁾ Per gli insegnamenti "A scelta autonoma dello studente" si consiglia di fare riferimento alla **Tabella B**.

Tabella A (Possibili scelte curriculari)

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Tip. (*)	Ambito Disciplinare	Propedeuticità
II anno - I Semestre						
Economia ed organizzazione aziendale		6	ING-IND/35	4	Attiv.formative affini/integrative	
II anno - II Semestre						
Meccanica applicata alle macchine		6	ING-IND/13	2	Ingegneria Meccanica	Fisica generale I
III anno - I Semestre						
Impianti elettrici a media e bassa tensione ed elementi di progettazione		9	ING-IND/33	2	Ingegneria elettrica	Principi di ingegneria elettrica I
III anno - II Semestre						
Convertitori ed azionamenti elettrici		9	ING-IND/32	2	Ingegneria elettrica	Fondamenti di macchine elettriche
Produzione da fonti rinnovabili e cogenerazione		6	ING-IND/33	2	Ingegneria elettrica	Principi di ingegneria elettrica I

Tabella B: Scelte consigliate (tipologia formativa "3"- "a scelta autonoma dello studente")

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Propedeuticità
I Semestre				
Economia ed organizzazione aziendale ^(a)		6	ING-IND/35	
Nozioni giuridiche fondamentali		6	IUS/01	
II Semestre				
Produzione da fonti rinnovabili e cogenerazione ^(a)		6	ING-IND/33	Principi di ingegneria elettrica I
Misure per la Compatibilità Elettromagnetica		9	ING-INF/07	Fondamenti di misure elettriche
Materiali e tecnologie elettriche		6	ING-IND/31	Principi di ingegneria elettrica II
Annuale				
Laboratorio di macchine elettriche ed elettronica di potenza		6	ING-IND/32	Principi di ingegneria elettrica I
Sistemi di illuminazione	Illuminotecnica (1° sem)	5	ING-IND/11	Principi di ingegneria elettrica I
	Impianti elettrici di illuminazione (2° sem)	4	ING-IND/33	

(a) L'insegnamento può essere scelto solo dagli studenti che non hanno optato per gli insegnamenti in tabella A.

SCHEDE degli INSEGNAMENTI/MODULI

Insegnamento: Analisi matematica I	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: MAT/05
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 40
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica, sintesi e abilità operativa consapevole.	
Contenuti: Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni elementari nel campo reale. Equazioni e disequazioni. Limiti delle funzioni reali di una variabile reale: proprietà dei limiti, operazioni con i limiti e forme indeterminate, infinitesimi, infiniti, calcolo di limiti. Funzioni continue: proprietà e principali teoremi. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale: funzioni derivabili e significato geometrico della derivata, il differenziale, principali teoremi del calcolo differenziale, estremi relativi e assoluti, criteri di monotonia, funzioni convesse e concave, studio del grafico, formula di Taylor. Integrazione indefinita: primitive e regole di integrazione indefinita. Calcolo integrale per le funzioni continue in un intervallo compatto: proprietà e principali teoremi, area del rettangoloide, teorema fondamentale del calcolo integrale, calcolo di integrali definiti. Integrali impropri. Successioni e serie numeriche, serie geometrica, serie armonica.	
Docente: TOSCANO Luisa	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Nessuna.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni a seguito di ogni argomento.	
Materiale didattico: Libri di testo; Appunti del corso.	
Modalità di esame: Prova scritta ed accertamento orale.	

Insegnamento: Geometria e algebra	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: MAT/03
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 14
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: In questo insegnamento si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare e della geometria. L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo algebrico e geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.	
Contenuti: Cenni sulle strutture geometriche (affini ed euclidee) ed algebriche (gruppi, campi, spazi vettoriali). Vettori geometrici applicati. Relazioni d'equivalenza e vettori liberi. Operazioni sui vettori. Spazi vettoriali numerici e prodotto scalare standard. Dipendenza lineare, generatori, basi e dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale. Operazioni sui sottospazi: sottospazi congiungenti, somme dirette e Teorema di Grassmann. Matrici. Lo spazio vettoriale delle matrici su un campo. Matrici trasposta. Matrici quadrate di vari tipi: triangolari, diagonali, simmetriche. Rango di una matrice. Prodotto righe per colonne. Il determinante di una matrice quadrata: definizione e principali proprietà. Metodi di calcolo. Teoremi di Laplace, di Binet e degli Orlati. Operazioni elementari sulle righe (o colonne) di una matrice. Metodi di triangolazione. Questioni di invertibilità. Sistemi di equazioni lineari. Compatibilità, sistemi equivalenti. Teoremi di Rouchè-Capelli e di Cramer. Metodi di calcolo delle soluzioni di un sistema compatibile. Sistemi parametrici. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine; l'equazione dimensionale. Monomorfismi, epimorfismi ed isomorfismi. L'isomorfismo coordinato. Matrice associata ad una applicazione lineare. Endomorfismi, autovalori, autovettori ed	

<p>autospaZI. Il polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzazione di un endomorfismo e di una matrice. Il Teorema Spettrale.</p> <p>Geometria del piano. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta. Fasci di rette. Cenni su questioni affini nel piano: parallelismo e incidenza tra rette. Cenni su questioni euclidee nel piano. Circonferenza, ellisse, iperbole e parabola. Cenni sulle coniche: ampliamento proiettivo, classificazione affine delle coniche, polarità.</p> <p>Geometria dello spazio. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta e del piano. Vettore direzionale della retta e vettore normale del piano. Fasci di piani. Cenni su questioni affini nello spazio: parallelismo e incidenza tra rette, tra piani, e tra una retta ed un piano. Cenni su questioni euclidee nello spazio. Il problema della comune perpendicolare. Sfere, coni, cilindri. Cenni sulle quadriche.</p>	
Docente: NICOTERA Chiara	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Nessuna.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni numeriche.	
Materiale didattico: Libri di testo; Appunti del corso.	
Modalità di esame: Prova scritta ed accertamento orale.	

Insegnamento: Elementi di informatica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-INF/05
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 14
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi:	
<p>Conoscenza delle nozioni di base relative alla struttura ed al modello funzionale di un elaboratore.</p> <p>Conoscenza delle fondamentali strutture di dati e degli strumenti e metodi per lo sviluppo di programmi, su piccola o media scala, per applicazioni di tipo tecnico-scientifico.</p> <p>Capacità di progettare e codificare algoritmi in linguaggio C++, secondo le tecniche di programmazione strutturata e modulare, per la risoluzione di problemi di calcolo numerico di limitata complessità e di gestione di insiemi di dati, anche pluridimensionali.</p>	
Contenuti:	
<p>Nozioni di carattere introduttivo sui sistemi di calcolo: Cenni storici. Il modello di von Neumann. I registri di memoria. Caratteristiche delle unità di I/O, della Memoria Centrale, della Unità Centrale di Elaborazione. L'hardware e il software. Software di base e software applicativo. Funzioni dei Sistemi Operativi.</p> <p>Tipi e strutture di dati. Definizione di un tipo: valori e operazioni consentite. Tipi ordinati. Tipi atomici e tipi strutturati. Tipi primitivi e tipi d'utente. I tipi di dati fondamentali del C++: tipi <i>int</i>, <i>float</i>, <i>double</i>, <i>bool</i>, <i>char</i>, <i>void</i>. Elementi di algebra booleana. Rappresentazione dei dati nei registri di memoria: virgola fissa, virgola mobile, complementi alla base. Codice ASCII per la rappresentazione dei caratteri. Modificatori di tipo. Tipi definiti per enumerazione. <i>Typedef</i>. <i>Array</i> e <i>stringhe</i> di caratteri. Strutture.</p> <p>Strumenti e metodi per la progettazione dei programmi: Algoritmo e programma. Le fasi di analisi, progettazione e codifica. Sequenza statica e dinamica delle istruzioni. Stato di un insieme di informazioni nel corso dell'esecuzione di un programma. Metodi di progetto dei programmi. La programmazione strutturata. L'approccio top-down per raffinamenti successivi. Componenti di un programma: documentazione, dichiarazioni, istruzioni eseguibili. Le istruzioni di controllo del linguaggio C++. Costrutti seriali, selettivi e ciclici: sintassi, semantica, esempi d'uso. <i>Nesting</i> di strutture. Modularità dei programmi. Sottoprogrammi: le funzioni. Modalità di scambio fra parametri formali ed effettivi; effetti collaterali. Visibilità delle variabili.</p> <p>Algoritmi fondamentali di elaborazione: Metodi iterativi per il calcolo numerico. Gestione di <i>array</i>: ricerca, eliminazione, inserimento, ordinamento (algoritmi <i>select sort</i> e <i>bubble sort</i>). Cenni sulla complessità computazionale di un algoritmo. Gestione di tabelle. Esempi di calcolo matriciale.</p> <p>Esercitazioni: impiego di un ambiente di sviluppo dei programmi (Dev C++) con esempi di algoritmi fondamentali e di tipo numerico.</p>	
Docente: da assegnare	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Nessuna	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni al calcolatore	
Materiale didattico: Libri di testo; Appunti del corso	
Modalità di esame: Prova pratica ed accertamento orale.	

Insegnamento: Analisi matematica II	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: MAT/05
Ore di lezione: 45	Ore di esercitazione: 35
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi sia al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali; fare acquisire abilità operativa consapevole.	
Contenuti: Successioni e serie di funzioni nel campo reale. Funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: limiti, continuità e principali teoremi. Calcolo differenziale per le funzioni reali di più variabili reali: differenziabilità, teoremi fondamentali del calcolo differenziale, formula di Taylor. Estremi relativi e assoluti: condizioni necessarie, condizioni sufficienti. Integrali doppi e tripli di funzioni continue su insiemi compatti, formule di riduzione e cambiamento di variabili. Curve e superfici regolari, retta e piano tangenti, lunghezza di una curva e area di una superficie. Integrali curvilinei e integrali superficiali. Forme differenziali a coefficienti continui e integrali curvilinei di forme differenziali. Campi vettoriali gradienti, campi vettoriali irrotazionali. Teoremi della divergenza e di Stokes nel piano e nello spazio. Funzioni implicite e teorema del Dini. Equazioni differenziali ordinarie e problema di Cauchy, teoremi di esistenza e unicità. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili, equazioni differenziali lineari. Integrali dipendenti da parametri.	
Docente: TOSCANO Luisa	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Analisi matematica I	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni a seguito di ogni argomento	
Materiale didattico: Libri di testo; Appunti del corso	
Modalità di esame: Prova scritta ed accertamento orale.	

Insegnamento: Chimica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: CHIM/07
Ore di lezione: 55	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Fornire un'ampia panoramica sui principi della chimica per interpretare la natura molecolare della materia e delle sue trasformazioni. Utilizzo della tavola periodica come strumento di interpretazione delle proprietà e della reattività degli elementi e dei composti chimici. Comprensione delle trasformazioni della materia che consentono la conversione tra energia chimica ed elettrica, fondamenti delle tecnologie per la produzione e l'accumulo dell'energia.	
Contenuti: Leggi fondamentali della chimica. Elementi e composti. Masse atomiche relative. La mole nelle reazioni chimiche. Relazioni stechiometriche. Numeri di ossidazione e nomenclatura dei composti inorganici. La struttura elettronica degli atomi, Orbitali atomici. La tavola periodica. Il legame chimico. Legame covalente. Orbitali molecolari. Polarità dei legami ed elettronegatività. Geometria molecolare. Molecole polari. Il legame ionico. Le interazioni tra ioni. Legge dei gas ideali. Il modello cinetico. La distribuzione delle velocità molecolari. Gas reali. Equazione di Van der Waals. Forze di coesione nei solidi. L'energia reticolare dei cristalli. Legami metallici. Interazioni intermolecolari. Solidi molecolari. Solidi reticolari. I principi della termodinamica. Entropia ed irreversibilità: interpretazione statistica. Transizioni di stato. La liquefazione dei gas. Temperatura critica. Stato liquido. La tensione di vapore e l'equilibrio liquido-vapore. Il diagramma di fase di una sostanza pura. Le soluzioni. Solubilizzazione e saturazione. I parametri che influenzano la solubilità. Proprietà delle soluzioni. Velocità di reazione. Leggi cinetiche e meccanismi di reazione. Teoria delle collisioni. L'equilibrio chimico. La legge d'azione di massa. Equilibri eterogenei. Acidi e basi secondo Lowry-Bronsted. Equilibrio di dissociazione dell'acqua, il pH. Acidi e basi. La neutralizzazione. Gli equilibri di solubilità. Conducibilità elettrica delle soluzioni elettrolitiche. Reazioni di ossido-riduzione. Celle galvaniche. Potenziali elettrochimici. Significato chimico della scala elettrochimica. L'equazione di Nernst. celle voltaiche primarie e secondarie. Celle elettrolitiche. Legge di Faraday. Applicazioni delle celle elettrolitiche.	
Docente: COSTANTINI Aniello	
Codice: 0194	Semestre: II

Propedeuticità: Nessuna
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni numeriche
Materiale didattico: Libri di testo; Presentazioni in power-point
Modalità di esame: Prova scritta e colloquio orale.

Insegnamento: Fisica generale I	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: FIS/01
Ore di lezione: 37	Ore di esercitazione: 13
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà i concetti fondamentali dalle Meccanica Classica e i primi concetti della Termodinamica, privilegiando gli aspetti fenomenologici e metodologici. Inoltre acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi numerici.	
Contenuti: Cinematica del punto materiale in una dimensione. Vettori. Cinematica del punto in due e tre dimensioni. La prima legge di Newton: il principio di inerzia. La seconda legge di Newton. La terza legge di Newton: il principio di azione e reazione. Il principio di relatività galileiana. La forza peso, il moto dei proiettili. Forze di contatto: tensione, forza normale, forza di attrito. Il piano inclinato. La forza elastica, l'oscillatore armonico. Il pendolo semplice. Quantità di moto di una particella e impulso di una forza. Momento della quantità di moto di una particella e momento di una forza. Lavoro di una forza; il teorema dell'energia cinetica; campi di forza conservativi ed energia potenziale; il teorema di conservazione dell'energia meccanica. Le leggi di Keplero e la legge di Newton di gravitazione universale. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali; centro di massa; leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare. Elementi di dinamica del corpo rigido. Elementi di statica dei fluidi. Temperatura e calore. Il gas perfetto. L'esperienza di Joule. Il primo principio della termodinamica.	
Docente: RICCIARDI Giulia	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Analisi matematica I.	
Metodo didattico: Lezioni; Esercitazioni numeriche.	
Materiale didattico: Libro di testo.	
Modalità di esame: Prova scritta e prova orale.	

Insegnamento: Disegno tecnico industriale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/15
Ore di lezione: 20	Ore di esercitazione: 30
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Interpretare disegni tecnici, valutando forma, funzione, lavorabilità, finitura superficiale e tolleranze dimensionali. Capacità di rappresentare disegni costruttivi di particolari e disegni d'assieme di montaggi semplici, nel rispetto della normativa internazionale. Conoscenze di base sulla documentazione tecnica di prodotto, dalla fase di progettazione concettuale alla fase di collaudo.	
Contenuti: Comunicazione tecnica nel ciclo di sviluppo prodotto. Standardizzazione e normazione. Metodi di proiezione. Sezioni: rappresentazione delle zone sezionate; disposizione delle sezioni. Esecuzione delle sezioni; sezioni di particolari elementi; sezione di oggetti simmetrici; sezioni in luogo; sezioni in vicinanza; sezioni interrotte. Quotatura. Disposizione delle quote. Quotatura funzionale, tecnologica e di collaudo. Tolleranze dimensionali. Gradi di tolleranza normalizzati; scostamenti fondamentali; Condizioni di Massimo Materiale e di Minimo Materiale. Accoppiamenti raccomandati; tolleranze generali. Controllo delle tolleranze dimensionali e calibri. Calcolo di tolleranze e di accoppiamenti. Errori micro-geometrici. Rugosità superficiale. Rappresentazione degli elementi filettati. Rappresentazione dei collegamenti filettati. Rappresentazione di collegamenti con vite mordente, vite prigioniera e con bullone. Dispositivi anti-svitamento spontaneo. Classi di bulloneria. Collegamenti smontabili non filettati. Chiavette,	

linguette, spine e perni, accoppiamenti scanalati; chiavette trasversali, anelli di sicurezza e di arresto. Collegamenti fissi; rappresentazione di chiodature e rivettature; rappresentazione e designazione delle saldature. Riconoscimento di caratteristiche geometriche. Elaborazione di disegni costruttivi, di difficoltà crescente, di componenti, di dispositivi meccanici e di apparecchiature. Introduzione alla tutela della proprietà intellettuale, studio di brevetti industriali e consultazione di banche dati brevettuali.	
Docente: da assegnare	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Nessuna	
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni guidate, laboratorio di rilievo, discussione e confronto di casi studio.	
Materiale didattico: Libri di testo, norme UNI, ISO, EN. Temi di esercitazione e <i>tutorial</i> disponibili sul sito docente (https://www.docenti.unina.it/ANTONIO.LANZOTTI), http://www.federica.unina.it/corsi/disegno-tecnico-industriale/	
Modalità di esame: Prova grafica personalizzata, valutazione e discussione degli elaborati grafici svolti durante le esercitazioni e prova orale.	

Insegnamento: Fisica generale II	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: FIS/01
Ore di lezione: 37	Ore di esercitazione: 13
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà i concetti fondamentali dell'Elettromagnetismo, privilegiando gli aspetti fenomenologici e metodologici. Acquisirà inoltre una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi numerici.	
Contenuti: Interazione elettrica. Il principio di conservazione della carica elettrica. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Potenziale elettrostatico. Potenziale di dipolo. Forza risultante e momento risultante su un dipolo posto in un campo esterno. Flusso di un campo vettoriale. Legge di Gauss. Il campo elettrico in presenza di conduttori. Condensatori. Densità di energia del campo elettrico. Cenni sull'elettrostatica nei dielettrici. Correnti continue. Legge di Ohm. Legge di Joule. Forza elettromotrice di un generatore. Leggi di Kirchhoff. Circuito RC. Interazione magnetica. Forza di Lorentz. Forza su un conduttore percorso da corrente. Momento meccanico su una spira. Moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il campo magnetico generato da correnti stazionarie. Il campo di una spira a grande distanza. Il momento magnetico di una spira. La legge di Gauss per il magnetismo. Il teorema della circuitazione di Ampere. Cenni sulla magnetostatica nei mezzi materiali. Legge di Faraday. Coefficienti di Auto e Mutua induzione. Circuito RL. Densità di energia del campo magnetico. Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell. Cenni sulle onde elettromagnetiche.	
Docente: PEPE Giovanni Piero	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Fisica generale I.	
Metodo didattico: Lezioni; Esercitazioni numeriche.	
Materiale didattico: Libro di testo.	
Modalità di esame: Prova scritta e prova orale.	

Insegnamento: Fisica tecnica industriale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-IND/10
Ore di lezione: 50	Ore di esercitazione: 30
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso fornisce agli allievi i fondamenti metodologici e applicativi della termodinamica per ingegneri. Al termine del corso, l'allievo deve essere capace di comprendere, interpretare e utilizzare i modelli termodinamici necessari all'identificazione, alla formulazione e alla soluzione di problemi relativi a sistemi e processi caratterizzati da interazioni energetiche con l'ambiente esterno. In particolare, l'allievo deve essere in grado di analizzare impianti termici motori ed operatori e loro componenti, di identificarne le principali caratteristiche e di operare una scelta tra differenti opzioni e sistemi.	
Contenuti:	

Termodinamica - Concetti e definizioni di base, sistemi e proprietà termodinamiche, equilibrio termodinamico, trasformazioni. Prima e seconda legge della termodinamica; bilanci di massa, energia, ed entropia per sistemi chiusi ed aperti. Alcune conseguenze della prima e della seconda legge della termodinamica: equazioni di Gibbs; lavoro di variazione di volume nei sistemi chiusi; equazione dell'energia meccanica; calori specifici; irreversibilità; macchine termiche a ciclo diretto ed inverso. Termodinamica degli stati: introduzione; superficie caratteristica; piani termodinamici (p, T) , (p, v) , (T, s) , (h, s) , (p, h) ; gas ideali; vapori surriscaldati; liquidi; miscele bifasiche liquido-aeriforme; solidi.

Componenti di sistemi termodinamici: introduzione; generalità sulle macchine a fluido dinamiche; turbine a vapore; turbine a gas; pompe; compressori; scambiatori di calore; valvole di laminazione, condotti.

Impianti termici motori ed operatori e relativi cicli termodinamici di riferimento; impianti con turbina a vapore, impianti con turbina a gas, motori alternativi; impianti frigoriferi e pompe di calore a compressione di vapore.

Aria umida: legge di Dalton; entalpia specifica dell'aria secca e del vapore acqueo; umidità specifica e relativa; temperatura di rugiada; entalpia; volume specifico; temperatura di saturazione adiabatica; temperatura di bulbo asciutto e bulbo bagnato; diagramma psicrometrico; semplice riscaldamento e raffreddamento; mescolamento adiabatico; raffreddamento e deumidificazione; riscaldamento e umidificazione; umidificazione adiabatica.

Trasmissione del calore - Concetti introduttivi: meccanismi di scambio termico; enunciati delle leggi particolari. Irraggiamento termico: generalità; definizioni di base; modello del corpo nero; caratteristiche radiative delle superfici; fattore di configurazione geometrica; scambio termico radiativo in cavità costituite da due superfici grigie.

Convezione: generalità; flusso laminare e turbolento; viscosità; concetto di strato limite; gruppi adimensionali per la convezione forzata (definizione, significato fisico); gruppi adimensionali per la convezione naturale (definizione, significato fisico); uso delle correlazioni per la valutazione della conduttanza convettiva unitaria media, in condizioni di regime stazionario. Conduzione: legge di Fourier; scambio termico per conduzione in regime stazionario monodimensionale (simmetria piana e cilindrica); transitorio termico (regime non stazionario) per sistemi a Biot $< 0,10$. Meccanismi combinati: esercizi su problemi di scambio termico in condizioni di regime stazionario in presenza di convezione, irraggiamento e conduzione.

Docente: ANDREOZZI Assunta

Codice: 26900

Semestre: I

Propedeuticità: Fisica generale I, Chimica

Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche

Materiale didattico:

1. A. Cesarano, P. Mazzei. *Elementi di termodinamica applicata*, Liguori, Napoli, 1989.
2. R. Mastrullo, P. Mazzei, R. Vanoli. *Termodinamica per ingegneri - Applicazioni*, Liguori editore, Napoli, 1996.
3. R. Mastrullo. *Elementi di trasmissione del calore* (appunti messi a disposizione dai docenti).
4. Appunti integrativi messi a disposizione dai docenti.

Modalità di esame: prova scritta e colloquio; per gli studenti che frequentano il corso, sono previste due prove infracorso che permettono l'esenzione dalla prova scritta di esame.

Insegnamento: Metodi matematici per l'ingegneria	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: MAT/ 05
Ore di lezione: 34	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Acquisizione e consapevolezza operativa dei concetti e dei risultati fondamentali, in vista delle principali applicazioni, relativi all'analisi complessa, all'analisi di Fourier e alle equazioni differenziali.	
Contenuti: Richiami sulla sviluppabilità in serie di Taylor di funzioni reali. Funzioni elementari nel campo complesso, serie di potenze. Funzioni analitiche. Integrali di linea di funzioni di variabile complessa. Sviluppo in serie di Taylor. Sviluppo in serie di Laurent. Residui e applicazioni al calcolo di integrali. Cenni sulla misura e sull'integrazione secondo Lebesgue. Serie di Fourier; convergenza puntuale e convergenza in media quadratica. Trasformata di Fourier: definizione e proprietà formali; antitrasformata. Distribuzioni e derivate nel senso delle distribuzioni. Formula di Poisson e trasformata di Fourier di segnali periodici. Trasformata di Laplace: definizione; esempi notevoli di trasformata di Laplace; proprietà formali; antitrasformata; uso della trasformata di Laplace nei modelli differenziali lineari. Equazioni differenziali e sistemi di equazioni differenziali ordinarie. Equazioni differenziali alle derivate parziali: equazioni differenziali alle derivate parziali del primo ordine e il metodo delle caratteristiche; equazione di Laplace; equazione del calore; equazioni delle onde.	
Docente: MALLOZZI Lina	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi matematica II; Geometria e algebra.	

Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni.
Materiale didattico: Libri di testo.
Modalità di esame: Prova scritta ed orale.

Insegnamento: Principi di ingegneria elettrica I	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/31
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione: 6
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Illustrare gli aspetti di base, anche propedeutici a corsi successivi, della teoria dei circuiti lineari con riferimento, in particolare, alle reti lineari resistive ed in regime sinusoidale permanente. Al termine del corso gli allievi saranno in grado di affrontare l'analisi di circuiti lineari.	
Contenuti: Le grandezze elettriche fondamentali: l'intensità di corrente, la tensione; il modello circuitale. Bipoli. Leggi di Kirchhoff. Elementi di topologia delle reti; potenziali di nodo e correnti di maglia. Potenze virtuali, conservazione delle potenze elettriche; proprietà di non amplificazione delle tensioni e delle correnti. Reciprocità. Bipoli equivalenti; circuiti resistivi lineari, sovrapposizione degli effetti; generatori equivalenti. Bipoli dinamici. Cenni introduttivi sullo studio dei circuiti dinamici: Circuiti elementari del primo ordine. Metodo simbolico. Potenze in regime sinusoidale. Risoluzione di reti in regime sinusoidale. Risonanza. Il trasformatore ideale ed i circuiti mutuamente accoppiati. Reti trifasi simmetriche ed equilibrate. Rifasamento dei carichi induttivi trifasi. Multipoli adinamici.	
Docente: COCCORESE Vincenzo	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Analisi matematica I.	Prerequisiti: Geometria e algebra; Fisica generale I
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni numeriche e di laboratorio.	
Materiale didattico: Libri di testo. Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Prova scritta e colloquio orale.	

Insegnamento: Laboratorio di circuiti elettrici	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 3	SSD:
Ore di lezione: 6	Ore di esercitazione: 18
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le basi per l'utilizzo di strumenti software per l'analisi e la simulazione circuitale, con particolare enfasi dedicata ad applicativi quali Spice e Matlab. Affianca l'insegnamento di Principi di Ingegneria Elettrica I al fine di aiutare il processo di apprendimento per la risoluzione di circuiti in regime stazionario, sinusoidale e nel dominio del tempo, utili	
Contenuti: Richiami sui sistemi di equazioni lineari. Il modello circuitale. Introduzione a Spice. Risoluzione di circuiti in DC. Analisi parametrica. Teorema di Thevenin. Teorema di Norton. Il metodo simbolico. Risoluzione di reti in regime sinusoidale. Analisi nel dominio della frequenza. Analisi nel dominio del tempo. Transitori del primo ordine.	
Docente: PETRARCA Carlo	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Analisi matematica I.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Prova scritta.	

Insegnamento: Meccanica applicata alle macchine e macchine	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Meccanica applicata alle macchine	
CFU: 6	SSD: ING-IND/13
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 12
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: L'obiettivo del modulo è quello di fornire le conoscenze fondamentali della meccanica dei meccanismi e delle macchine con particolare riferimento ai fenomeni dinamici derivanti dal loro funzionamento.	
Contenuti: Definizione di macchina e classificazione delle macchine dal punto di vista meccanico. Equazioni cardinali della dinamica e principio di d'Alembert. Coppie cinematiche, catene cinematiche, meccanismi. Sistemi articolati: il quadrilatero articolato; il manovellismo di spinta. Equilibrio statico di un meccanismo con applicazione del principio dei lavori virtuali. Riduzione di meccanismi e macchine ad un grado di libertà mediante il teorema dell'energia cinetica, con scrittura dell'equazione differenziale del moto. I sistemi ad inerzia ridotta variabile. Funzionamento a regime di una macchina o di un gruppo di macchine: regime assoluto e periodico. Grado di irregolarità nel periodo. Il metodo di Tredgold. Rendimento meccanico. Rendimento di meccanismi in serie ed in parallelo. Riduzione di una macchina nel caso reale. Lo squilibrio dei rotori rigidi: cenni all'operazione di bilanciamento. Curve caratteristiche meccaniche. Curve caratteristiche dell'azione motrice e di quella resistente, marcia a vuoto e in condizioni di carico. Necessità della regolazione. Banco prova con dinamo dinamometrica. Vibrazioni meccaniche per sistemi a un grado di libertà: vibrazioni libere e forzate, isolamento delle vibrazioni. Velocità critiche flessionali. Elementi delle trasmissioni meccaniche: ruote dentate e di frizione, rotismi. Bilanciamento delle forze d'inerzia nei motori a combustione interna alternativi pluricilindrici.	
Docente: BRANCATI Renato	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Fisica generale I.	Prerequisiti: Analisi matematica II; Geometria e algebra.
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni in aula.	
Materiale didattico: Libri di testo; Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Colloquio orale.	

Insegnamento: Meccanica applicata alle macchine e macchine	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Elementi di macchine	
CFU: 6	SSD: ING-IND/08
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 12
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Scopo del corso è fornire le nozioni fondamentali relative ai meccanismi di scambio di lavoro delle macchine motrici (Turbine) ed operatrici (pompe e compressori) e alle loro caratteristiche operative. Lo scambio di lavoro delle macchine viene studiato mediante relazioni termo-fluidodinamiche, evidenziando i limiti operativi dei singoli componenti. Viene analizzato il funzionamento delle macchine operatrici (pompe e compressori) con riferimento ai relativi campi di applicazione, ai criteri di scelta ed alle tecniche di regolazione. Inoltre, si forniranno le nozioni fondamentali degli Impianti Motori Termici alla base della generazione di Energia Elettrica, con particolare riferimento ai metodi che consentono di incrementare l'efficienza della trasformazione di energia termica in energia elettrica. Le esercitazioni sono a carattere numerico o svolte presso i laboratori della sez. di Meccanica ed Energetica (ex DiME) del DII. Molti argomenti vengono presentati con l'ausilio di programmi di calcolo elementari, per lo svolgimento di opportune analisi parametriche.	
Contenuti: Introduzione allo studio delle Macchine a Fluido. Definizione di Macchina a Fluido e classificazione delle macchine (Motrice-Operatrice, Idraulica-Termica, Volumetrica-Dinamica, Alternativa-Rotativa). Definizione di Impianto Motore Termico. Definizioni di Rendimento Globale, di Combustione, Reale, Limite, Interno di Impianto e Meccanico. Fonti Energetiche e cenni ai vari combustibili usati negli Impianti Motori. Potere Calorifico di un combustibile. Richiami di Termodinamica: Sistemi termodinamici, equilibrio termodinamico; Trasformazioni, calore, lavoro; 1° Principio della termodinamica; Calore specifico, alcune particolari trasformazioni; Entropia; Piani termodinamici; 2° Principio Della	

Termodinamica. Equazioni di bilancio della Massa e dell'Energia. 1° Principio della termodinamica per sistemi aperti. Equazione dell'energia meccanica. Concetto di lavoro di attrito, rendimenti adiabatici e politropici, fenomeni del recupero e del controrecupero.

Impianti Motori Termici. Schema del circuito di un Impianto a Vapore. Cicli di riferimento e cenni sui metodi per migliorare il rendimento. Schemi dei circuiti e cicli di base di un Impianto con Turbina a Gas. Rigenerazione, Interrefrigerazione e riscaldamento ripetuto. Caratteristiche generali e rendimento di un Impianto Combinato Gas/Vapore. Cenni sui Motori Alternativi a Combustione Interna.

Trasferimento del Lavoro nelle Macchine a Fluido. Flusso isoentropico nelle macchine. Condotti a sezione variabile: ugelli e diffusori. Relazione di Hugoniot. Solido delle portate. Meccanismi di trasferimento del lavoro nelle macchine volumetriche. Scambio di lavoro nelle macchine dinamiche: equazione di bilancio del momento della quantità di moto. Equazione di Eulero per le turbomacchine. Definizione di grado di reazione. Triangoli di velocità.

Macchine Motrici. Stadi di una turbina assiale: triangoli di velocità ad azione, a reazione: importanza del rapporto (u/c_1) e dell'angolo α_1 , rendimenti di palettatura. Limitazione del salto entalpico smaltibile. Costituzione della macchina: turbina multistadio.

Macchine Operatrici (Pompe e Compressori). Macchine operatrici a flusso incomprimibile (pompe): definizioni fondamentali di prevalenza totale, manometrica e utile. Classificazione. Pompe volumetriche alternative e rotative: a stantuffo, ad ingranaggi, a palette, a rotore flessibile, peristaltica, Mohno. Pompe dinamiche: curve caratteristiche delle pompe centrifughe. Cenni sulle pompe assiali. Accoppiamento della pompa con il circuito utilizzatore, punto di funzionamento e regolazione delle pompe. Stabilità di funzionamento: il fenomeno del pompaggio (cenni). Il problema della cavitazione nelle pompe. Pompe in serie ed in parallelo. Classificazione dei Compressori. Parametri ridotti e corretti. Compressori volumetrici alternativi. Cenni sui compressori volumetrici rotativi: a vite, a palette, a lobi. Cenni sui compressori dinamici centrifughi ed assiali. Cenni sui fenomeni di pompaggio, stallo e bloccaggio della portata.

Docente: GIMELLI Alfredo

Codice: 07973

Semestre: II

Propedeuticità: Fisica generale I.

Prerequisiti: Analisi matematica II; Fisica tecnica industriale.

Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni numeriche e di laboratorio.

Materiale didattico: Libri di testo; Appunti dalle lezioni.

Modalità di esame: Elaborato scritto e accertamento orale.

Insegnamento: Principi di ingegneria elettrica II

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 9

SSD: ING-IND/31

Ore di lezione: 52

Ore di esercitazione: 24

Anno di corso: II

Obiettivi formativi:

Il corso illustra gli aspetti della teoria dei circuiti relativi alle reti lineari in condizioni dinamiche ed i principali modelli dell'elettromagnetismo stazionario e quasi-stazionario ai fini delle successive applicazioni. Al termine del corso gli allievi saranno in grado di affrontare l'analisi di reti elettriche lineari in condizioni dinamiche e sapranno ottenere il modello circuitale equivalente di semplici dispositivi elettrici e magnetici, e risolvere problemi di calcolo di parametri equivalenti di semplici dispositivi elettrici e magnetici, anche con l'uso di software applicativo.

Contenuti:

Circuiti: Reti elettriche lineari in condizioni dinamiche. Variabili di stato. Condizioni iniziali. Cenni sull'analisi dei circuiti dinamici lineari con la trasformata di Laplace. Campi: Cenni di analisi vettoriale. Equazioni di Maxwell. I regimi stazionari e quasi stazionari. Elettrostatica: le leggi del campo e le relazioni costitutive. L'elettrostatica dei conduttori: capacità e capacità parziali; dielettrici. Configurazioni di rilievo per le applicazioni: cavo coassiale, linee anche in presenza di terreno. Conduzione stazionaria. Le leggi del campo e le relazioni costitutive. F.e.m.. Il circuito semplice. Resistenza di un conduttore massiccio. Dispersioni di terra. Magnetostatica. Le leggi del campo e le relazioni costitutive. Coefficienti di mutua induzione. Ferromagnetismo, ciclo d'isteresi, circuiti magnetici; elettromagneti e magneti, permanenti. Energia e forze (cenni). Campo magnetico quasi-stazionario: equazioni, effetto pelle e perdite per correnti parassite. Cenni sulla conversione elettromeccanica.

Laboratorio: Richiami di algebra vettoriale, elementi di analisi vettoriale, operatori differenziali e loro proprietà. Campi conservativi. Potenziale scalare. Campi irrotazionali. Potenziale vettore. Campi solenoidali. Equazione di Laplace e Poisson. Funzioni armoniche. Cenni sul metodo agli elementi finiti per la soluzione dell'equazione di Laplace. Applicazioni al calcolo di capacità, resistenze, coefficienti di auto e mutua induzione, correnti indotte in semplici dispositivi elettrici e magnetici. Confronto con misure ottenute in semplici esperimenti svolti in laboratorio.

Docente: RUBINACCI Guglielmo e PETRARCA Carlo

Codice:

Semestre: II

Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica II. Principi di ingegneria elettrica I.

Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni numeriche, in aula informatica ed in laboratorio.

Materiale didattico: libri di testo, note e trasparenze dei docenti disponibili sul sito www.elettrotecnica.unina.it.

Modalità di esame: Prova scritta, relazione sull'attività svolta in laboratorio, colloquio orale.

Insegnamento: Elettronica generale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-INF/01
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 21
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Lo studente, alla fine del corso, avrà acquisito le metodologie di base per l'analisi di elementari circuiti elettronici per il trattamento analogico dei segnali; avrà inoltre imparato ad utilizzare l'amplificatore operazionale come blocco funzionale fondamentale nelle applicazioni analogiche e acquisito nozioni di progettazione di circuiti anche mediante l'ausilio di strumenti CAD elettronici. Lo studente è infine introdotto all'analisi di circuiti elettronici elementari per il trattamento della potenza e ai moderni dispositivi elettronici di potenza con cenni di tecnologie realizzative.	
Contenuti: Elementi di dispositivi a semiconduttore: diodo a giunzione, transistor bipolare e MOSFET. Strutture elementari di amplificatore elettronico a singolo dispositivo attivo: analisi statica, caratteristiche di trasferimento, modelli a piccoli segnali, amplificazione, impedenza di ingresso e di uscita, risposta in frequenza. Circuiti integrati analogici: Specchi di corrente, circuiti con carico attivo, amplificatore differenziale ed altre principali coppie di stadi. La retroazione e sua applicazione agli amplificatori. Amplificatore Operazionale. Struttura interna e sue caratteristiche funzionali. Descrizione funzionale del simulatore di circuiti SPICE e suo impiego nella progettazione dei circuiti elettronici. Analisi di circuiti elementari di potenza: stadi amplificatori di uscita: Principali configurazioni, potenza di uscita, rendimento di conversione. Elementi di circuiti per la conversione di potenza ed utilizzo di dispositivi elettronici per applicazione di potenza. Problematiche inerenti alla dissipazione di potenza termica. Elementi di dispositivi elettronici di potenza a semiconduttore: diodo a giunzione, BJT, IGBT, MOSFET, etc. . Cenni di tecnologie di realizzazione per i dispositivi di potenza a semiconduttore.	
Docente: FRATELLI Luigi	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni di laboratorio.	
Materiale didattico: Libri di testo. Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Prova scritta e colloquio.	

Insegnamento: Fondamenti di misure elettriche	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-INF/07
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione: 24
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire i fondamenti teorici e pratici della misurazione; mettere l'allievo in grado sia di utilizzare la strumentazione di base per l'analisi dei segnali nel dominio delle ampiezze, del tempo e della frequenza sia di interpretarne correttamente le specifiche. Il corso intende inoltre considerare le problematiche relative alle misure di potenza ed energia su sistemi monofase e trifase mediante strumentazione numerica.	
Contenuti: Fondamenti teorici e pratici della misurazione. Modelli dei sistemi di misura. Modelli di rumore nelle misure. Le unità di misura. L'incertezza di misura. La propagazione dell'incertezza nelle misurazioni indirette. Caratteristiche metrologiche principali degli strumenti di misura. Modalità di impiego e specifiche degli strumenti di base per l'analisi dei segnali nel dominio del tempo: contatori per misurazione diretta di periodo e frequenza; contatori reciproci. Modalità di impiego e specifiche degli strumenti di base per l'analisi dei segnali nel dominio delle ampiezze: voltmetri numerici a semplice integrazione, a doppia rampa, multirampa; voltmetri di picco, a valor medio, e a vero valore efficace; multimetri numerici, wattmetri numerici. Modalità di impiego e specifiche degli strumenti di base per l'analisi dei segnali nel dominio delle ampiezze e del tempo: oscilloscopi numerici. Problematiche di inserimento della strumentazione nei circuiti di misura e di collegamento fra diverse apparecchiature. Metodi di misura: misure di resistenze, misure di impedenze. Misure della resistenza di terra. Metodi di misure su sistemi monofase e trifase a tre fili. Misure su sistemi trifase a quattro fili.	

Docente: D'APUZZO Massimo	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Principi di Ingegneria Elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni di laboratorio.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; libri di testo.	
Modalità di esame: Prova pratica e colloquio orale.	

Insegnamento: Fondamenti di macchine elettriche	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-IND/32
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Conoscenza dei principi di funzionamento delle macchine elettriche fondamentali quali: trasformatori, macchine asincrone, sincrone ed a corrente continua. Studio del comportamento di tali macchine, in condizioni di regime stazionario, finalizzato alla loro utilizzazione nei vari tipi di impianti ed azionamenti elettrici industriali.	
Contenuti: Materiali utilizzati per la costruzione delle macchine elettriche, caratteristiche dei materiali magnetici, conduttori ed isolanti, perdite, riscaldamento, rendimento, potenza nominale e tipi di servizio e di raffreddamento delle macchine elettriche. <u>Trasformatori monofase e trifase:</u> principio di funzionamento, circuito equivalente, rendimento, caduta di tensione interna. Circuiti elettrici e magnetici nei trasformatori trifase, gruppi. Parallelo di trasformatori. Autotrasformatori. Trasformatori a tre avvolgimenti. Transitorio di inserzione; transitorio di corto circuito. Trasformatori di misura. <u>Macchine rotanti:</u> principi generali, conversione elettromeccanica dell'energia, distribuzioni di f.m.m. e di induzione al traferro, campi rotanti, campi armonici spaziali e temporali. <u>Macchine asincrone:</u> principio di funzionamento, funzionamento a regime sinusoidale, circuito equivalente, coppia sviluppata. Macchine a rotore avvolto, a gabbia semplice e doppia, ad addensamento. Determinazione del rendimento. Generatore asincrono. Asincrono monofase. <u>Macchine a collettore:</u> principio di funzionamento di generatori e motori a corrente continua, f.e.m. alle spazzole, tipi di eccitazione, la commutazione. Poli ausiliari ed avvolgimenti compensatori. Motori a corrente continua, caratteristiche elettromeccaniche, avviamento e regolazione di velocità. Motori monofase a collettore. <u>Macchine sincrone:</u> Generatori isotropi: principio di funzionamento, caratteristica statica e di corto circuito, impedenza sincrone. Generatori anisotropi: reattanze d'assi, potenza generata ed angolo di potenza, interconnessione dei generatori sincroni, gabbie smorzatrici e di avviamento, transitorio di corto circuito simmetrico. Motori sincroni: utilizzazione e caratteristiche peculiari, sistemi di eccitazione, condensatori rotanti, autorifasamento dei motori sincroni, avviamento e sincronizzazione, oscillazioni pendolari.	
Docente: DEL PIZZO Andrea	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I. Prerequisiti: Principi di ingegneria elettrica II; Fisica tecnica industriale; Meccanica applicata alle macchine e macchine.	
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni numeriche e di laboratorio.	
Materiale didattico: Libro di testo. Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Prova orale con svolgimento di esercizio numerico.	

Insegnamento: Fondamenti di elettronica di potenza	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-IND/32
Ore di lezione: 62	Ore di esercitazione: 18
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire agli allievi i concetti fondamentali e di base per l'analisi delle caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature di conversione dell'energia elettrica impieganti dispositivi a semiconduttori. Ci si prefigge inoltre di fornire semplici criteri di base utili per il dimensionamento dei convertitori.	
Contenuti:	

Dispositivi di potenza a semiconduttori: classificazione, caratteristiche esterne e funzionali.	
Convertitori alternata/continua: configurazioni circuitali, funzionamento ideale, commutazione, funzionamento reale, conduzione intermittente.	
Convertitori di frequenza a commutazione naturale; il cicloconvertitore; il convertitore con circuito intermedio in c.c e con carico risonante.	
Convertitori continua/continua: chopper abbassatore, chopper elevatore, chopper buck-boost, chopper di Cuk.	
Convertitori continua alterna: topologie utilizzate, regolazione della tensione; convertitori di frequenza con circuito intermedio a tensione o a corrente impressa.	
Modulazione dei convertitori: Tecniche PWM a sottoscillazione, con soppressione armoniche, a minimo ripple, adattative, predittive.	
Docente: PERFETTO Aldo	
Codice: 16360	Semestre: I
Propedeuticità: Elettronica generale.	
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche, laboratorio.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Prova orale .	

Insegnamento: Elementi di automatica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-INF/04
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 14
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Presentare i modelli standard dei sistemi dinamici, i metodi di analisi e gli strumenti di simulazione del loro comportamento; i principi del controllo in retroazione e i più elementari controllori.	
Contenuti: a) Sistemi astratti orientati e loro rappresentazioni - Rappresentazione nello spazio di stato - Analisi del comportamento nel tempo dei sistemi continui attraverso la trasformata di Laplace e la trasformata di Fourier - Diagrammi della risposta armonica - Stabilità - Attività di laboratorio sulla simulazione al computer b) Principi della retroazione e vantaggi - Stabilità in retroazione - Errori a regime - Controllori PID.	
Docente: CELENTANO Giovanni	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Metodi matematici per l'ingegneria.	
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; libri di testo.	
Modalità di esame: Colloquio orale.	

Insegnamento: Sistemi elettrici I	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Fondamenti di sistemi elettrici	
CFU: 6	SSD: ING-IND/33
Ore di lezione: 45	Ore di esercitazione: 8
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Analizzare le metodologie alla base del dimensionamento e del funzionamento dei sistemi elettrici fornendo, al contempo, le conoscenze di base necessarie a comprendere le realizzazioni tipiche del sistema elettrico di potenza e degli impianti elettrici utilizzatori.	
Contenuti: <i>Struttura ed organizzazione di un sistema di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica:</i> sistemi tradizionali e con generazione distribuita, condizioni di funzionamento, gestione del sistema in regime di monopolio e di libero mercato, richiami sui sistemi elettrici trifase, neutro e possibili suoi collegamenti al terreno. <i>Principali componenti del sistema elettrico di potenza e relativa modellistica:</i> aspetti tecnologici e modelli	

rappresentativi di generatori sincroni, trasformatori di potenza e linee elettriche utilizzati nei metodi di analisi tipici dei sistemi elettrici. <i>Metodi di base per l'analisi dei sistemi elettrici:</i> propagazione della tensione sulle linee elettriche, modalità fondamentali di calcolo dei flussi di potenza, calcolo delle correnti di corto circuito.	
Docente: PAGANO Mario	
Codice: 28587	Semestre: I
Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni, seminari.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; libri di testo.	
Modalità di esame: Colloquio orale che può prevedere lo svolgimento di esercizi scritti.	

Insegnamento: Sistemi elettrici I	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Apparecchi ed impianti elettrici	
CFU: 9	SSD: ING-IND/33
Ore di lezione: 64	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Analizzare le metodologie alla base del dimensionamento e del funzionamento dei sistemi elettrici fornendo, al contempo, le conoscenze di base necessarie a comprendere le realizzazioni tipiche del sistema elettrico di potenza e degli impianti elettrici utilizzatori.	
Contenuti: <i>Disposizioni normative e legislative per impianti e sistemi elettrici.</i> <i>Fondamenti di interruzione delle correnti elettriche:</i> arco elettrico, caratteristiche fondamentali del processo di interruzione sia in corrente continua che in alternata. <i>Apparecchiature di manovra e protezione:</i> caratteristiche funzionali e costruttive dei principali apparecchi in rapporto al livello di tensione del sistema elettrico. <i>Struttura e tecnologia delle reti elettriche in media e bassa tensione:</i> configurazioni tipiche, caratteristiche costruttive e funzionali di linee aeree ed in cavo. <i>Calcolo elettrico delle linee di media e bassa tensione:</i> criteri termico, elettrico e del massimo tornaconto economico con applicazioni alle configurazioni tipiche delle reti di media e bassa tensione. <i>Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti di distribuzione con esempi applicativi. Coordinamento linea – dispositivo di protezione da sovraccarico e corto circuito. Rifasamento.</i> <i>Fondamenti di sicurezza elettrica:</i> rischio di incendio e di elettrocuzione, definizioni fondamentali, impianti di terra e grandezze caratteristiche, limiti di pericolosità della corrente elettrica, protezione dai contatti indiretti con e senza interruzione automatica del circuito, protezione dai contatti diretti. <i>Cenni su cabine e stazioni elettriche.</i>	
Docente: FANTAUZZI Maurizio	
Codice: 28588	Semestre: II
Propedeuticità: Principi di ingegneria Elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni, seminari.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; libri di testo.	
Modalità di esame: Colloquio orale che può prevedere lo svolgimento di esercizi scritti.	

Insegnamento: Economia e organizzazione aziendale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/35
Ore di lezione: 44	Ore di esercitazione: 10
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso ha la finalità di introdurre gli studenti allo studio delle problematiche economiche e organizzative delle imprese. I principali obiettivi formativi del corso sono i seguenti: - Capacità di analizzare le caratteristiche economiche e competitive del mercato nel quale opera l'impresa - Conoscenza delle modalità di classificazione dei costi aziendali e dell'analisi della funzione di produzione	

- Conoscenza delle principali tipologie di strutture organizzative e dei criteri per la loro scelta.	
Contenuti:	
<i>Parte I – Conoscere l'impresa</i>	
La modellizzazione dell'Impresa e del mercato secondo la teoria microeconomica. Criteri di classificazione delle imprese. L'impresa e l'ambiente. L'impresa e il mercato. Le funzioni di domanda e di offerta, il concetto di equilibrio di mercato, l'elasticità, la funzione di produzione e i costi. Caratteristiche strutturali e competitive delle principali tipologie di mercato: concorrenza perfetta, oligopolio e concorrenza monopolistica, monopolio. Settore, impresa e competitività: definizione di settore; analisi e valutazione dell'attrattività di un settore; ciclo di vita del settore. Differenziali competitivi. Tecniche di portafoglio. Strategie concorrenziali di base. L'analisi del posizionamento competitivo dell'impresa attraverso la SWOT analysis.	
<i>Parte II – Cenni di organizzazione aziendale</i>	
L'analisi interna dell'impresa. La catena del valore. Le funzioni aziendali. I principali modelli di struttura organizzativa. Criteri per la scelta della struttura organizzativa. L'evoluzione della struttura organizzativa nel corso della vita dell'impresa. L'impresa come sistema: il modello delle 7S.	
<i>Parte III – Introduzione al bilancio aziendale</i>	
Introduzione alla Gestione aziendale. I fondamenti della Contabilità aziendale. La costruzione del Bilancio. Riclassificazione ed analisi del bilancio.	
Seminari. Testimonianze aziendali, sessioni di approfondimento, studio di casi aziendali.	
Docente: Non definito	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Nessuna..	
Metodo didattico: Lezioni, seminari di esperti esterni	
Materiale didattico: Slides del corso e altro materiale online, libri di testo: Sloman, <i>Microeconomia</i> , Il Mulino (edizione ridotta); Lo Storto, Zollo, <i>Problemi di microeconomia</i> , ESI	
AAVV, <i>Introduzione allo studio dell'impresa</i> dispensa didattica disponibile on-line 2005/2006	
Modalità di esame: Prova scritta e colloquio.	

Insegnamento: Meccanica applicata alle macchine	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/13
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 12
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi:	
L'obiettivo del modulo è quello di fornire le conoscenze fondamentali della meccanica dei meccanismi e delle macchine con particolare riferimento ai fenomeni dinamici derivanti dal loro funzionamento.	
Contenuti:	
Definizione di macchina e classificazione delle macchine dal punto di vista meccanico.	
Equazioni cardinali della dinamica e principio di d'Alembert. Coppie cinematiche, catene cinematiche, meccanismi. Sistemi articolati: il quadrilatero articolato; il manovellismo di spinta. Equilibrio statico di un meccanismo con applicazione del principio dei lavori virtuali.	
Riduzione di meccanismi e macchine ad un grado di libertà mediante il teorema dell'energia cinetica, con scrittura dell'equazione differenziale del moto. I sistemi ad inerzia ridotta variabile.	
Funzionamento a regime di una macchina o di un gruppo di macchine: regime assoluto e periodico. Grado di irregolarità nel periodo. Il metodo di Tredgold.	
Rendimento meccanico. Rendimento di meccanismi in serie ed in parallelo. Riduzione di una macchina nel caso reale. Lo squilibrio dei rotori rigidi: cenni all'operazione di bilanciamento.	
Curve caratteristiche meccaniche. Curve caratteristiche dell'azione motrice e di quella resistente, marcia a vuoto e in condizioni di carico. Necessità della regolazione.	
Banco prova con dinamo dinamometrica.	
Vibrazioni meccaniche per sistemi a un grado di libertà: vibrazioni libere e forzate, isolamento delle vibrazioni. Velocità critiche flessionali.	
Elementi delle trasmissioni meccaniche: ruote dentate e di frizione, rotismi.	
Bilanciamento delle forze d'inerzia nei motori a combustione interna alternativi pluricilindrici.	
Docente: BRANCATI Renato	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Fisica generale I.	Prerequisiti: Analisi matematica II; Geometria e algebra.
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni in aula.	
Materiale didattico: Libri di testo; Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Colloquio orale.	

Insegnamento: Impianti elettrici a media e bassa tensione ed elementi di progettazione	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-IND/33
Ore di lezione: 66	Ore di esercitazione: 25
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire gli elementi conoscitivi di base dei sistemi di distribuzione di media e bassa tensione e gli elementi di base per la progettazione di impianti di media e bassa tensione	
Contenuti: Generalità sul sistema elettrico per l'energia. Cenni sulla produzione dell'energia elettrica. La rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Le condizioni di funzionamento di un impianto elettrico. Classificazione degli impianti elettrici in base al livello di tensione ed in base all'esercizio del neutro e delle masse. Topologia delle strutture delle reti elettriche di media e bassa tensione. Classificazione degli utilizzatori elettrici. Caratteristiche tecnologiche e principio di funzionamento dei principali componenti di un impianto elettrico di media e di bassa tensione: le linee elettriche, gli apparecchi di manovra; i relè; i sistemi di protezione. Cabine elettriche e quadri elettrici. Analisi dei carichi. Coefficienti di utilizzazione e contemporaneità. Criteri di progetto: Criterio Elettrico, Criterio Termico e Criteri del massimo tornaconto economico. Condizioni anomale di funzionamento: sovraccarico e cortocircuito. I dispositivi di protezione: interruttori e fusibili. Coordinamento cavo-interruttore rispetto al sovraccarico. Coordinamento cavo-interruttore rispetto al cortocircuito. Le sovratensioni: dispositivi per la protezione da sovratensione e loro collocazione all'interno del sistema. Pericolosità della corrente elettrica: curve di sicurezza. La sicurezza elettrica: l'interruttore differenziale, l'impianto di terra e loro coordinamento.	
Docente: Da assegnare	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni numeriche.	
Materiale didattico: Mangoni, Carpinelli, Varilone: <i>Elementi di impianti elettrici di media e bassa tensione</i> . Edizioni Università di Cassino.	
Modalità di esame: Colloquio orale.	

Insegnamento: Convertitori ed azionamenti elettrici	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-IND/32
Ore di lezione: 54	Ore di esercitazione: 26
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Attraverso l'apprendimento delle caratteristiche di funzionamento dei principali convertitori statici di energia elettrica e dei più diffusi azionamenti elettrici si intende fornire agli allievi gli strumenti per la corretta scelta di convertitori e di azionamenti nelle differenti soluzioni applicative e per la definizione delle necessarie apparecchiature di monitoraggio e di interfacciamento con l'ambiente esterno e con le rete di alimentazione.	
Contenuti: Configurazioni circuitali, funzionamento ideale e reale di: -Convertitori a.c./c.c.; -convertitori c.c./c.c.; convertitori c.c./c.a. (Convertitori di frequenza con circuito intermedio a tensione o a corrente impressa); convertitori c.a./c.a. (diretti in un unico stadio o con circuito intermedio in corrente continua). Connessione di più convertitori statici in serie, in parallelo, in cascata. Schemi multilivello. Tecniche di modulazione dei convertitori statici. Classificazioni degli azionamenti elettrici e definizioni fondamentali. Campi di impiego. Aspetti normativi. Controllo a catena aperta ed a catena chiusa. Anelli di retroazione. Regolatori standard. Regolatori adattativi. Azionamenti con motori in corrente continua ad eccitazione indipendente: strategia di controllo; azionamenti ad 1, 2 e 4 quadranti; regolazione della velocità, avviamento e frenatura a recupero di energia; indebolimento di campo; caratteristiche di funzionamento in catena chiusa. Azionamenti con motori asincroni a gabbia. Avviatori statici a frequenza fissa e tensione variabile. Schemi tradizionali di avviamento e di inversione del senso del moto. Frenatura a recupero di energia. Leggi tensione-frequenza. Controllo in catena aperta. Controllo in catena chiusa di tipo scalare. Elementi di controllo vettoriale. Azionamenti con motori sincroni. Azionamenti con motori sincroni a magneti permanenti: analisi delle configurazioni	

dc-brushless e ac-brushless. Azionamenti con motori a riluttanza variabile. Esame di azionamenti per la propulsione elettrica ferroviaria e stradale. Esempi di impieghi in applicazioni reali.	
Docente: MEO Santolo	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Fondamenti di macchine elettriche.	Prerequisiti: Fondamenti di elettronica di potenza.
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche, laboratorio.	
Materiale didattico: Dispense, appunti del corso.	
Modalità di esame: Prova pratica e colloquio.	

Insegnamento: Produzione da fonti rinnovabili e cogenerazione	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/33
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire agli studenti gli strumenti necessari per l'analisi, in regime di libero mercato, degli impianti di produzione da fonti rinnovabili e di cogenerazione. Analisi delle problematiche di natura tecnica ed economica legate alla connessione dei suddetti impianti alla rete elettrica.	
Contenuti: <i>Impianti di produzione da fonti rinnovabili:</i> Fonti di energia primaria e fonti rinnovabili. La liberalizzazione del mercato elettrico e la produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili. Quadro legislativo del settore della produzione da fonte rinnovabile in Italia. Classificazione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile. Impianti eolici, impianti solari termici e fotovoltaici, impianti idroelettrici di piccola taglia, impianti termoelettrici per l'uso della biomassa, impianti innovativi. Analisi delle problematiche e dei vantaggi legati alla connessione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile nelle reti di distribuzione. La qualità del servizio e gli impianti da fonte rinnovabile. Problematiche connesse alla previsione della potenza prodotta. Analisi di convenienza di un impianto solare di tipo fotovoltaico e di un impianto eolico. <i>Impianti di produzione dell'energia elettrica e dell'energia termica:</i> Le esigenze di energia elettrica e termica in ambito industriale. Tipi di impianti di cogenerazione da fonti rinnovabili e convenzionali. Caratteristiche elettriche degli impianti di cogenerazione. Classificazione degli impianti di cogenerazione. Aspetti legati alla connessione degli impianti di cogenerazione alla rete elettrica. Analisi di convenienza di un impianto di cogenerazione. <i>Impianti di produzione da fonti rinnovabili e reti intelligenti (micro grids).</i>	
Docente: Non definito	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I.	Prerequisiti: Impianti elettrici a media e bassa tensione.
Metodo didattico: Lezioni e visite di impianti esistenti.	
Materiale didattico: Libro di testo: V. Mangoni, M. Russo <i>Impianti di produzione dell'energia elettrica</i> . Edizioni dell'Università di Cassino – Facoltà di Ingegneria 2005. Appunti distribuiti dal docente.	
Modalità di esame: Esame orale.	

Insegnamento: Materiali e tecnologie elettriche	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/31
Ore di lezione: 46	Ore di esercitazione: 6
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di approfondire la conoscenza dei materiali di comune impiego nel campo dell'ingegneria elettrica, quali materiali conduttori, materiali magnetici, materiali isolanti e di fornire criteri di scelta in relazione alle diverse applicazioni. Particolare enfasi viene data al fenomeno della scarica elettrica. Sono inoltre presentate le tecnologie di alcuni dei principali componenti elettrici quali cavi in media e alta tensione, giunti e terminali.	
Contenuti: Proprietà dei campi vettoriali. Le leggi generali dell'elettromagnetismo. Il modello del campo elettrico stazionario e quasi stazionario. Risoluzione di problemi di campo in geometrie fondamentali. Dielettrici in campi statici. Polarizzazione. Perdite e rilassamento dei dielettrici. Le equazioni di Debye. Principali materiali isolanti, gassosi,	

liquidi, solidi. La rigidità dielettrica. La scarica negli isolanti gassosi. Scarica su piccole distanze: scarica Townsend e scarica streamer. La scarica in campi disuniformi. La scarica corona. Scarica nei dielettrici solidi: la scarica termica; la scarica intrinseca. Scariche parziali. Cenni sulla teoria dell'invecchiamento Il modello del campo di corrente stazionario e quasi stazionario. Risoluzione di problemi di campo in geometrie fondamentali. Proprietà elettriche e non elettriche dei conduttori. Effetto pelle. Il rame e le sue leghe. L'alluminio e le sue leghe. Fenomeni magnetici. Il modello del campo magnetico stazionario e quasi stazionario. Risoluzione di problemi di campo in geometrie fondamentali. Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Il fenomeno dell'isteresi. Proprietà dei materiali ferromagnetici. Applicazioni dei materiali ferromagnetici. Magnet permanenti. Costituzione del cavo elettrico e processi costruttivi. Cavi isolati in carta impregnata. Cavi a olio fluido. Cavi con isolamento estruso. Accessori per cavi e loro utilizzo. Schermi, terminazioni e giunzioni. Il controllo del campo elettrico.	
Docente: PETRARCA Carlo	
Codice: 19188	Semestre: II
Propedeuticità: Principi di Ingegneria Elettrica II.	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Prova orale.	

Insegnamento: Laboratorio di macchine elettriche ed elettronica di potenza	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/32
Ore di lezione: 20	Ore di esercitazione: 34
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Contribuire alla comprensione del funzionamento e delle modalità di impiego dei principali tipi di macchine elettriche e di convertitori statici di energia elettrica con elementi metodologici di caratterizzazione delle stesse. □	
Contenuti: Esercitazioni numerico/simulative e sperimentali in laboratorio su trasformatori, macchine asincrone trifase in funzionamento da motore e da generatore, motori asincroni monofase, macchine sincrone, motori in corrente continua. Esercitazioni numerico/simulative e sperimentali in laboratorio su raddrizzatori monofase e trifase semi-controllati e total-controllati, su chopper step-down e step-up, su inverter trifase six-step e con modulazione sinusoidale.	
Docente: SPINA Ivan	
Codice:	Semestre: I e II
Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni in aula con svolgimento interattivo di esercizi su macchine elettriche. Introduzione con spiegazione delle prove da svolgersi in laboratorio cui seguono le prove. Prove in laboratorio durante le quali gli studenti sono divisi in gruppi e, guidati dal docente, procedono in maniera autonoma al montaggio dei circuiti ed alla esecuzione delle prove.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni e libri di testo di Macchine elettriche e di Elettronica di potenza	
Modalità di esame: Prova pratica e Colloquio orale.	

Insegnamento: Nozioni giuridiche fondamentali	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: IUS/01
Ore di lezione: 55	Ore di esercitazione: 10
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il corso propone nozioni giuridiche di base e approfondimenti sulle problematiche giuridiche attinenti al settore elettrico, con un approccio operativo, al fine di fornire, in relazione ai casi concreti che possono presentarsi nella realtà professionale, gli strumenti tecnico-giuridici indispensabili per risolverli. □	
Contenuti: <i>Parte generale:</i> Introduzione: l'ordinamento costituzionale; le fonti del diritto; soggetti, posizioni soggettive e tutela giurisdizionale. I beni. La proprietà: contenuto ed estensione; modi di acquisto; limiti; immissioni; distanze tra costruzioni. Limiti nell'interesse pubblico: proprietà conformata e proprietà vincolata. L'espropriazione per pubblica utilità: procedimento e determinazione dell'indennità. Gli altri diritti reali: superficie; usufrutto; uso; abitazione; servitù. Comunione e condominio. Possesso ed effetti. Obbligazioni e contratti (cenni). I contratti di particolare interesse per l'ingegnere: appalto, appalto pubblico e legge Merloni. Il D.lgs. 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici	

relativi a lavori, servizi, e forniture). Il professionista tecnico. Competenze ed ordinamento professionale. Figure professionali specifiche. La responsabilità professionale. Società tra professionisti e contratto di engineering.	
<i>Parte speciale</i> (diritto dell'energia): La gestione del settore elettrico. Dalla nazionalizzazione alla privatizzazione. L'autorità per l'energia elettrica ed il gas. Il nuovo assetto del settore dopo il D.Lgs. n. 79/1999. Energia elettrica, territorio ed ambiente: localizzazione degli impianti ed interrelazioni con la tutela ambientale e la pianificazione territoriale. La valutazione di impatto ambientale. Fonti rinnovabili, risparmio energetico. Elettrodotti. Inquinamento elettromagnetico. La servitù di elettrodotto. Il GSE. I certificati verdi. L'acquirente unico	
Docente: ALEOTTI Umberto	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Nessuna.	
Metodo didattico: Lezioni frontali, seminari applicativi.	
Materiale didattico: Dispense. Libri di testo.	
Modalità di esame: Colloquio orale.	

Insegnamento: Misure per la compatibilità elettromagnetica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-INF/07
Ore di lezione: 55	Ore di esercitazione: 35
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il Corso si propone di fornire allo studente la conoscenza delle metodologie per lo studio teorico e sperimentale dei fenomeni di compatibilità elettromagnetica. Costituiranno parte integrante dell'insegnamento lo studio dei principi di funzionamento della strumentazione, delle configurazioni di prova e delle norme tecniche impiegate nel settore. Le conoscenze teoriche acquisite durante l'attività d'aula saranno poi approfondite mediante lo sviluppo di un progetto sperimentale finalizzato alla verifica della compatibilità di dispositivi elettrici ed elettronici.	
Contenuti: Principi base della Compatibilità Elettromagnetica: sorgenti e vittime dei fenomeni di compatibilità, fenomeni radiati e condotti, immunità ed emissione. Il decibel e il suo impiego nella compatibilità elettromagnetica. Strumentazione di misura: ricevitore di interferenza e rivelatore di picco, quasi-picco, media; rete per la stabilizzazione dell'impedenza di linea (LISN); reti di accoppiamento e disaccoppiamento (CDN); sonde di corrente e di tensione. Modello a due fili per l'emissione di disturbi radiati: disturbi di modo differenziale e modo comune. Ambienti per la verifica della compatibilità elettromagnetica: open area test site, camera schermata, camera semianecoica e norme per la verifica delle prestazioni (EN 55016-1-4). Configurazione di prova e modalità esecutive per la verifica dell'immunità e emissione, radiata e condotta: EN 55022, EN 61000-4-3, EN 61000-4-6. La normativa di esposizione ai campi elettromagnetici ambientali: D.Lgs. 8/7/2003 e D.Lgs. 81/08; norme per la misura dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori. Sonde e antenne per la misurazione di campi elettromagnetici ambientali. Esecuzione di prove di conformità presso il laboratorio di Compatibilità elettromagnetica; esecuzione di misurazioni di campo elettromagnetico ambientale.	
Docente: PASQUINO Nicola	
Codice:	Semestre: II
Propedeuticità: Fondamenti di misure elettriche.	
Metodo didattico: Lezioni in aula ed attività sperimentale in laboratorio.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; libri di testo.	
Modalità di esame: Discussione del progetto di laboratorio e prova orale.	

Insegnamento: Sistemi di illuminazione	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Illuminotecnica	
CFU: 5	SSD: ING-IND/11
Ore di lezione: 30	Ore di esercitazione: 15
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire agli allievi le conoscenze fondamentali per la progettazione e la gestione di sistemi di illuminazione	
Contenuti: Natura della luce, grandezze fotometriche, interazioni luce-materia, la misura della luce: fotometria, spettrofotometria, colorimetria, il sistema visivo, la luce naturale, le sorgenti di luce artificiale e le loro caratteristiche, i calcoli illuminotecnici. Cenni sull'illuminazione di ambienti interni ed esterni in ottemperanza alle vigenti norme. Strategie per il conseguimento di risparmi energetici mediante integrazione luce naturale-artificiale. Cenni sugli effetti non visivi della luce sull'uomo.	

Docente: BELLIA Laura	
Codice:	Semestre: I
Propedeuticità: Nessuna.	
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni, esercitazioni di laboratorio.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni, dispense, supporto web su http://www.federica.unina.it/corsi/fisica-tecnica-ambientale-illuminotecnica/	
Modalità di esame: Prova scritta ed orale.	

Insegnamento: Sistemi di illuminazione	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Impianti elettrici di illuminazione	
CFU: 4	SSD: ING-IND/33
Ore di lezione: 28	Ore di esercitazione: 7
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire agli allievi le conoscenze fondamentali per la progettazione e la gestione di sistemi di illuminazione	
Contenuti: Sorgenti luminose e loro caratteristiche energetiche: lampade alogene e a scarica nei gas, LED. Alimentazione elettrica degli impianti di illuminazione per interni: schemi tipici, esempi di dimensionamento, tecniche di regolazione e controllo Alimentazione elettrica degli impianti di illuminazione per esterni: schemi tipici, esempi di dimensionamento, tecniche di regolazione e controllo Collaudo elettrico degli impianti di illuminazione.	
Docente: FANTAUZZI Maurizio	
Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità: Principi di ingegneria elettrica I.	
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni di laboratorio.	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; libri di testo.	
Modalità di esame: Prova orale.	