



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E
DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE**

GUIDA DELLO STUDENTE

**CORSO DI LAUREA IN
INGEGNERIA INFORMATICA**

Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione, Classe N. L-8

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Napoli, luglio 2018

Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali

Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica si propone di formare una figura di laureato in ingegneria capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione. Egli dovrà, in particolare, essere in grado di svolgere attività nella pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e esercizio di sistemi per l'elaborazione delle informazioni.

I laureati del corso di laurea in Ingegneria Informatica devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'area dell'ingegneria informatica nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

La formazione professionale del laureato in Ingegneria Informatica richiede l'acquisizione di capacità progettuali sia nelle aree delle architetture di elaborazione, che in quelle delle applicazioni e dei sistemi software ed in quelle dei sistemi e delle applicazioni telematiche. Ne deriva che un laureato in Ingegneria Informatica deve coniugare solide conoscenze di base di tipo metodologico, tecnico e scientifico con specifiche competenze professionalizzanti.

Il Corso di Studi prevede un test di ammissione obbligatorio finalizzato a valutare l'adeguatezza della preparazione di base e l'attitudine agli studi di Ingegneria. Informazioni sulle modalità di svolgimento del test e sulle eventuali prescrizioni conseguenti al mancato superamento sono reperibili sul sito: www.scuolapsb.unina.it.

Manifesto degli Studi del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Classe delle lauree in Ingegneria dell'Informazione – Classe L-8 A.A. 2018-2019

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Tipologia (*)	Propedeuticità
I Anno – 1° semestre					
<i>Analisi matematica I</i>		9	MAT/05	1	
<i>Fisica generale I</i>		6	FIS/01	1	
<i>Fondamenti di informatica</i>		9	ING-INF/05	1	
I Anno – 2° semestre					
<i>Geometria e algebra</i>		6	MAT/03	1	
<i>Analisi matematica II</i>		6	MAT/05	1	Analisi Matematica I
<i>Fisica generale II</i>		6	FIS/01	1	Fisica Generale I
<i>Calcolatori elettronici I</i>		9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
Lingua inglese		3		5	
II Anno – 1° semestre					
<i>Metodi matematici per l'ingegneria</i>		9	MAT/05	1	<i>Analisi matematica II</i> <i>Geometria e algebra</i>
Fondamenti di circuiti elettrici		9	ING-IND/31	4	<i>Analisi matematica II</i> <i>Fisica generale II</i>
Programmazione I		9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
II Anno – 2° semestre					
Basi di dati		9	ING-INF/05	2	Fondamenti di Informatica
Fondamenti di sistemi dinamici		9	ING-INF/04	2	Metodi matematici per l'ingegneria Fisica II
Teoria dei segnali		9	ING-INF/03	2	<i>Analisi matematica II</i> <i>Geometria e algebra</i>
III Anno 1° semestre					
Elettronica generale		9	ING-INF/01	4	Fondamenti di circuiti elettrici
Misure per l'automazione e la produzione industriale		6	ING-INF/07	4	Fondamenti di circuiti elettrici Calcolatori elettronici I
Ulteriori conoscenze: Laboratorio di misure a microcontrollore		3		6	
Sistemi operativi		9	ING-INF/05	2	Programmazione I Calcolatori elettronici I
Ingegneria del software		9	ING-INF/05	2	Programmazione I Basi di dati
III Anno – 2° semestre					
Reti di calcolatori I		9	ING-INF/05	2	Calcolatori elettronici I
Controlli automatici		9	ING-INF/04	2	Fondamenti di sistemi dinamici
A scelta autonoma dello studente		15		3	
Prova finale		3		5	

Tabella degli insegnamenti a scelta autonoma

Insegnamento	Modulo	SSD	Sem.	CFU	Tipologia	Propedeuticità
Intelligenza artificiale		ING-INF/05	II	6	3	Programmazione I
Sistemi multimediali		ING-INF/05	II	6	3	Basi di dati
Tecnologie Informatiche per l'Automazione Industriale		ING-INF/04	II	6	3	Programmazione I
Campi Elettromagnetici		ING-INF/02	II	9	3	
Elaborazione di Segnali Multimediali		ING-INF/03	II	9	3	
Progetto e sviluppo di sistemi in tempo reale		ING-INF/05	II	9	3	Programmazione I

(*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
rif. DM270/04	Art. 10 comma 1, a)	Art. 10 comma 1, b)	Art. 10 comma 5, a)	Art. 10 comma 5, b)	Art. 10 comma 5, c)	Art. 10 comma 5, d)	Art. 10 comma 5, e)

Attività formative del Corso di Studi

Insegnamento: Analisi Matematica I					
CFU: 9		SSD: MAT/05			
Ore di lezione: 40		Ore di esercitazione: 32			
Anno di corso: I					
<p>Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.</p>					
<p>Contenuti: Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni elementari nel campo reale. Equazioni e disequazioni. Limiti di 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. Successioni e serie numeriche, serie geometrica e serie armonica.</p>					
Codice: 00102		Semestre: I			
Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico: Lezione frontali; esercitazioni guidate					
Materiale didattico: Libri di testo; appunti redatti dal docente					
MODALITA' DI ESAME					
L'esame si articola in prova		Scritta e orale	X	Solo scritta	
Solo orale					
In caso di prova scritta i quesiti sono		A risposta multipla		A risposta libera	X
Esercizi numerici					X
Altro					

Insegnamento: Analisi Matematica II					
CFU: 6		SSD: MAT/05			
Ore di lezione: 28		Ore di esercitazione: 20			
Anno di corso: I					
Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi sia al calcolo differenziale e integrale per le funzioni di più variabili reali; sia alle equazioni differenziali ordinarie; fare acquisire abilità operativa consapevole.					
Contenuti: Successioni di funzioni nel campo reale. Serie di Taylor: condizioni per la sviluppabilità in serie di Taylor. Funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: limiti, continuità e principali teoremi. Calcolo differenziale per funzioni reali di più variabili reali: differenziabilità, principali teoremi 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. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili, Equazioni differenziali lineari, risoluzione delle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.					
Codice: 00106		Semestre: II			
Propedeuticità: Analisi Matematica I					
Metodo didattico: Lezioni frontali; esercitazioni guidate					
Materiale didattico: Libri di testo; appunti redatti dal docente					
MODALITA' DI ESAME					
L'esame si articola in prova		Scritta e orale	X	Solo scritta	
				Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono		A risposta multipla		A risposta libera	X
Altro				Esercizi numerici	X

Insegnamento: Basi di Dati							
CFU: 9			SSD: ING-INF/05				
Ore di lezione: 52			Ore di esercitazione: 20				
Anno di corso: II							
<p>Obiettivi formativi: Il corso presenta le principali metodologie per la progettazione di una base di dati relazionale e le caratteristiche fondamentali delle tecnologie e delle architetture dei sistemi di basi di dati. A valle di questo modulo, i discenti dovranno avere acquisito concetti relativi alla modellazione dei dati nei sistemi software, alle caratteristiche di un sistema informativo ed informatico, alle caratteristiche di un sistema transazionale, all'uso di SQL ed SQL immerso nei linguaggi di programmazione e alla organizzazione fisica di un sistema di basi di dati.</p>							
<p>Contenuti: Parte Prima Sistemi informatici. I sistemi informativi e informatici. Basi di dati e sistemi di gestione (DBMS). Il modello relazionale. Relazioni e tabelle. Basi di dati e vincoli di integrità. Definizione dei dati in SQL. Il modello Entità Relazione. Progettazione di basi di dati. Entità, associazioni ed attributi. Progettazione concettuale ed esempi. Dallo schema concettuale allo schema relazionale. Revisione degli schemi. Traduzione nel modello logico. Il modello Entità Relazione Avanzato. Ereditarietà: superclassi e sottoclassi. Gerarchie di generalizzazione e specializzazione. Risoluzione delle gerarchie. Le operazioni. Operazioni insiemistiche. Modifica dello stato della base dei dati. Operazioni relazionali in forma procedurale e dichiarativa (SQL). Selezione, Proiezione, Join. Ridenominazione ed uso di variabili. Funzioni di aggregazione e di raggruppamento. Query insiemistiche e nidificate. Viste. Sintassi delle query SQL. La sintassi completa di Insert, Update e Delete. Forme Normali. Ridondanze e anomalie nella modifica di una relazione. Dipendenze funzionali. Vincoli e dipendenze funzionali; dipendenze complete. Le tre forme normali e le tecniche di decomposizione. La forma normale di Boice e Codd. SQL e linguaggi di programmazione. ODBC, JDBC, triggers. Parte Seconda Tecnologia di un DBMS. Progettazione fisica di una base di dati. Organizzazione Fisica e gestione delle query. Strutture di Accesso. Gestore delle interrogazioni. Transazioni. Controllo di affidabilità e controllo di concorrenza. Tecnologia delle basi di dati distribuite. Basi di dati replicate. Cenni sulle basi di dati ad oggetti. Basi di dati direzionali.</p>							
Codice: 01728			Semestre: II				
Propedeuticità: Fondamenti di Informatica							
Metodo didattico: Il corso prevede sia lezioni, sia attività di laboratorio, che seminari applicativi.							
Materiale didattico: Libro di testo: Chianese, Moscato, Picariello, Sansone. "Sistemi di basi di dati ed applicazioni". Apogeo Education-Maggioli Editore. Settembre 2015. Slides del corso e materiale integrativo.							
Modalità d'esame:							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro		Sviluppo di un progetto relativo alla realizzazione di una base di dati					

Insegnamento: Calcolatori Elettronici I					
CFU: 9		SSD: ING-INF/05			
Ore di lezione: 62		Ore di esercitazione: 10			
Anno di corso: I					
Obiettivi formativi: Fornire gli strumenti metodologici per l'analisi e la sintesi di macchine elementari per la elaborazione delle informazioni (reti logiche combinatorie e sequenziali). Presentare i fondamenti dell'architettura dei calcolatori elettronici di tipo von Neumann, il repertorio dei codici operativi e la programmazione in linguaggio assembler.					
Contenuti: Analisi e sintesi di reti combinatorie. Minimizzazione di funzioni booleane completamente e incompletamente specificate. Mappe di Karnaugh. Metodo di Quine-McCluskey. Sintesi di reti combinatorie in logica NAND e NOR. Ritardi e problemi di alea nelle reti combinatorie. Reti combinatorie elementari. Multiplexer e demultiplexer. Encoder e decoder. Controllori di parità. Macchine aritmetiche elementari: addizionatori, sottrattori, comparatori. Analisi e sintesi di reti sequenziali. Modelli per la tempificazione e struttura delle reti sequenziali sincrone e asincrone. Flip-flop: generalità. Flip-flop RS a porte NOR. Flip-flop latch ed edge-triggered. Flip-flop D. Flip-flop a commutazione. Flip-flop T e JK. Registri. Caricamento seriale e parallelo. Registri a scorrimento. Metodologia di progetto delle reti sincrone. Contatori sincroni e asincroni. Collegamento di contatori. Riconoscitori di sequenza. Bus e trasferimenti tra registri. Il calcolatore elettronico: sottosistemi e architettura. Il processore. Algoritmo del processore. Il ruolo dell'unità di controllo. Processori ad accumulatore e processori a registri generali. Tecniche di indirizzamento. Codifica delle istruzioni. La memoria centrale. Interfacciamento processore-memoria. Organizzazione del sistema memoria. Collegamento di moduli di memoria. Memorie RAM statiche e dinamiche. Sistemi di interconnessione e bus. Meccanismo delle interruzioni. Protezioni e controlli del processore. Gestione dell'I/O mediante polling e interruzioni. Il sottosistema di I/O. Linguaggio macchina e linguaggio assembler. Corrispondenza tra linguaggi di alto livello e linguaggio macchina. Linguaggio assembler del processore Motorola 68000. Direttive di assemblaggio. Allocazione in memoria dei programmi. Simulatore di processore MC68000. Assemblaggio ed esecuzione di programmi in linguaggio assembler. Sottoprogrammi in linguaggio assembler. Tecniche di passaggio dei parametri a procedure in linguaggio macchina.					
Codice: 00223		Semestre: II			
Propedeuticità: Fondamenti di Informatica					
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni					
Materiale didattico: Libri di testo, dispense integrative, strumenti software <ul style="list-style-type: none"> • G. Conte, A. Mazzeo, N. Mazzocca, P. Prinetto. Architettura dei calcolatori. CittàStudi Edizioni, 2015 • C. Bolchini, C. Brandolese, F. Salice, D. Sciuto, Reti logiche, Apogeo Ed., 2008 • B. Fadini, N. Mazzocca. Reti logiche: complementi ed esercizi. Liguori Editore, 1995 MOOC "Calcolatori Elettronici" disponibile sulla piattaforma Federica.EU (www.federica.eu)					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Controlli Automatici					
CFU: 9		SSD: ING/INF-04			
Ore di lezione: 56		Ore di esercitazione: 16			
Anno di corso: III					
Obiettivi formativi: Il corso si propone di introdurre gli studenti alla progettazione di leggi di controllo a retroazione di sistemi dinamici e di illustrarne le possibili applicazioni. Il corso intende inoltre fornire agli studenti tutti gli strumenti necessari alla realizzazione digitale di sistemi di controllo.					
Contenuti: Proprietà fondamentali dei sistemi di controllo in controeazione: specifiche di un problema di controllo; componenti di un sistema di controllo; controllabilità e osservabilità di un sistema dinamico LTI; controllo a retroazione di stato; osservatori dello stato e controllo a retroazione di uscita; azione integrale. Sintesi di controllori nel dominio della s; metodo del luogo delle radici; funzioni correttive. Analisi della stabilità attraverso il metodo di Nyquist; margini di stabilità. Robustezza e funzioni di sensitività; Progetto di reti correttive e sintesi in frequenza. Regolatori PID; metodi per la taratura empirica di regolatori PID; schemi di anti-windup. Progetto di controllori digitali per discretizzazione; problemi di realizzazione del controllo digitale: strutturazione dell'algoritmo di controllo, filtraggio anti-aliasing, considerazioni sulla scelta del periodo di campionamento. Cenni sulla funzione descrittiva e il controllo di sistemi nonlineari. Applicazioni.					
Codice: 02826		Semestre: II			
Propedeuticità: Fondamenti di sistemi dinamici					
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni					
Materiale didattico: Appunti delle lezioni; Bolzern, Scattolini, Schiavoni, "Fondamenti di controlli automatici", McGraw Hill Murray, Astrom, "Introduction to feedback systems", Princeton University Press					
MODALITA' DI ESAME					
L'esame si articola in prova	Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo orale
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi numerici
Altro					

Insegnamento: Elettronica generale									
CFU: 9		SSD: ING-INF/01							
Ore di lezione: 60		Ore di esercitazione: 12							
Anno di corso: III									
<p>Obiettivi formativi: Fornire allo studente le nozioni fondamentali per l'analisi di circuiti elettronici elementari, sia analogici che digitali. Vengono a tal fine introdotte le caratteristiche dei dispositivi elettronici fondamentali: diodo, transistore MOS e transistore bipolare e se ne studiano le applicazioni nei circuiti logici e negli amplificatori.</p>									
<p>Contenuti: Cenni sull'elettronica dello stato solido. Materiali conduttori, isolanti e semiconduttori. Elettroni e lacune. Drogaggio. Il diodo a giunzione. Caratteristica tensione-corrente e modelli semplificati. Studio di circuiti con diodi. Raddrizzatori a singola e doppia semionda. Calcolo del ripple, dell'angolo di conduzione, della corrente di picco e di spunto. Regolatori di tensione con diodi zener.</p> <p>Il transistore MOS: struttura interna e caratteristiche tensione-corrente. Modello del dispositivo nelle varie regioni di funzionamento. Dispositivi a canale N ed a canale P.</p> <p>Introduzione all'elettronica digitale: segnali logici e porte logiche ideali e non-ideali. Definizione dei livelli logici, dei margini di rumore, dei ritardi di propagazione e della potenza dissipata. Realizzazione di porte logiche con interruttori controllati. Logiche NMOS e pseudo-NMOS. Logiche CMOS. Caratteristica di trasferimento dell'invertitore, calcolo dei livelli logici, dei ritardi di propagazione e della potenza dissipata. Porte NAND, NOR e porte complesse And-OR-Invert, OR-And-Invert. Cenni sul dimensionamento delle porte complesse. Porte di trasmissione complementari. Logiche a porte di trasmissione. Logiche tristate. Il bistabile elementare. Punti di equilibrio del circuito. Il D-latch e sua realizzazione con circuiti a porte di trasmissione. Il flip-flop D. Latch e flip-flop dinamici. Classificazione delle memorie. Struttura interna di una memoria. Decodificatori. Memorie ROM e PROM. Memorie non-volatili (EPROM, EEPROM, FLASH). Memorie SRAM 6T e 4T. Operazioni di lettura e scrittura. Memoria DRAM 1T.</p> <p>Introduzione all'elettronica analogica. Segnali ed amplificazione. Modelli di amplificatori. L'amplificatore operazionale ideale. Configurazione invertente e non-invertente. Amplificatore sommatore. Amplificatore di differenza. Amplificatore per strumentazione. Integratore, derivatore, filtri attivi (cenni). Applicazioni non-lineari degli operazionali: comparatori, comparatori con isteresi, multivibratore astabile. L'amplificatore operazionale reale: effetti del guadagno finito, della banda passante limitata e delle resistenze di ingresso e di uscita. Slew-rate, offset, correnti di polarizzazione.</p> <p>Il transistore bipolare a giunzione: struttura interna, regioni di funzionamento, modello in regione attiva. Polarizzazione dei circuiti a BJT e MOS. Il MOS ed il BJT come amplificatori. Modelli a piccolo segnale dei dispositivi. Circuiti equivalenti per piccolo segnale. Effetto delle capacità di accoppiamento e delle capacità interne dei dispositivi. Amplificatori elementari ad emettitore comune ed a source comune. Amplificatori a collettore ed a drain comune. Risposta in bassa frequenza degli amplificatori elementari. Metodo delle costanti di tempo in cortocircuito. Risposta in alta frequenza degli amplificatori elementari. Frequenza di transizione. Effetto Miller. Risposta in alta frequenza dell'amplificatore ad emettitore (source) comune. Metodo delle costanti di tempo a circuito aperto. L'amplificatore differenziale. Caratteristica di trasferimento dell'amplificatore differenziale a BJT. Analisi a piccoli segnali. Circuiti equivalenti semplificati per il modo comune e per il modo differenziale. Stadi di uscita in classe A. Calcolo del rendimento. Stadi di uscita in classe B. Calcolo del rendimento. Stadi di uscita in classe AB.</p>									
Codice: 04400		Semestre: I							
Propedeuticità: Fondamenti di Circuiti Elettrici									
Metodo didattico: Lezioni frontali									
<p>Materiale didattico: Presentazioni in formato elettronico, disponibili sul sito docente. Libri di testo: S. Smith, <i>Circuiti per la microelettronica</i>, EdiSES Ed.; R.C. Jaeger, T.N. Blalock, <i>Microelettronica 3 ed.</i>, McGraw Hill. Programma di simulazione circuitale SPICE</p>									
Modalità di esame:									
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale		X	
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici			
Altro									

Insegnamento: Fisica Generale I					
CFU: 6		SSD: FIS/01			
Ore di lezione: 36		Ore di esercitazione: 12			
Anno di corso: I					
Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà i concetti fondamentali della Meccanica Classica e i primi concetti della Termodinamica, privilegiando gli aspetti metodologici e fenomenologici. Inoltre acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.					
Contenuti: Il Metodo scientifico. Grandezze fisiche e loro definizione operativa, unità di misura, dimensioni. Cinematica del punto materiale in una dimensione. Grandezze vettoriali e cinematica del punto in più dimensioni. Moto parabolico dei corpi e moto circolare. Sistemi di riferimento inerziali, definizione di forza e di massa. Principi della dinamica. Forze fondamentali e leggi di forza. Forze di contatto, forze vincolari, leggi di forza empiriche (forza elastica, forze di attrito e viscoso). Problemi notevoli: piano inclinato, oscillatore armonico, pendolo semplice. Impulso e quantità di moto. Lavoro ed energia cinetica. Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto. Urti in una dimensione. Momento angolare e momento delle forze. Moti relativi, sistemi di riferimento non inerziali e concetto di forza apparente. Cenni sul moto dei pianeti nel sistema solare. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali, centro di massa, leggi di conservazione, teorema di Koenig per l'energia cinetica. Elementi di dinamica del corpo rigido, rotazioni attorno ad asse fisso. Elementi di statica e dinamica dei fluidi. Temperatura e calore, primo principio della termodinamica. Gas ideali.					
Codice: 00103		Semestre: I			
Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico: Lezioni frontali e esercitazioni in aula					
Materiale didattico: Libro di testo (es. Mazzoldi-Nigro-Voci, Halliday-Resnick, Serway-Jevett), Esercizi o questionari da svolgere a casa.					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Fisica Generale II					
CFU: 6		SSD: FIS/01			
Ore di lezione: 36		Ore di esercitazione: 12			
Anno di corso: I					
Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà i concetti fondamentali dell'elettromagnetismo, privilegiando gli aspetti metodologici e fenomenologici. Inoltre acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.					
Contenuti Fenomeni d'interazione elettrica. Conduttori ed isolanti, elettrizzazione. Carica elettrica, legge di conservazione, quantizzazione. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Moto di particella carica in presenza di un campo elettrico. Campi generati da distribuzioni di carica. Potenziale elettrostatico. Potenziale generato da distribuzioni di carica. Energia elettrostatica. Potenziale e campo elettrico generato da un dipolo. Forza e momento meccanico su dipolo posto in campo esterno. Flusso di un campo vettoriale. Legge di Gauss. Proprietà elettrostatiche dei conduttori. Condensatore. Densità di energia del campo elettrico. Gli isolanti nei campi elettrici. Polarizzazione dei dielettrici. Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Corrente elettrica. Interpretazione microscopica della corrente. Legge di Ohm. Legge di Joule. Generatore elettrico, forza elettromotrice. Leggi di Kirchhoff. Circuito RC. Fenomeni d'interazione magnetica. Forza di Lorentz e campo magnetico. Moto di particella carica in campo magnetico uniforme. Forza su un conduttore percorso da corrente. Momento meccanico su una spira di corrente. Il campo magnetico generato da correnti stazionarie. Il campo di una spira a grande distanza, dipolo magnetico, momento magnetico di una spira. Legge di Gauss per il magnetismo. Legge della circuitazione di Ampere. Introduzione alle proprietà magnetiche della materia. Legge di Faraday. Auto e mutua induzione elettromagnetica. Circuito RL. Densità di energia del campo magnetico. Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell e introduzione alle onde elettromagnetiche.					
Codice: 00117		Semestre: II			
Propedeuticità: Fisica Generale I					
Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni in aula					
Materiale didattico: Libro di testo (es. Mazzoldi-Nigro-Voci, Mencuccini-Silvestrini, Halliday-Resnick, Serway-Jevett), Esercizi o questionari da svolgere a casa.					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Fondamenti di circuiti elettrici					
CFU: 9		SSD: ING-IND/31			
Ore di lezione: 44		Ore di esercitazione: 28			
Anno di corso: II					
Obiettivi formativi: Illustrare gli aspetti di fondamentali della teoria dei circuiti lineari, in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e dinamico. Sviluppare la capacità di analisi di semplici circuiti, anche attraverso strumenti di simulazione. Introdurre sistematicamente le proprietà generali del modello circuitale e le principali metodologie di analisi, sviluppando la conoscenza di strumenti teorici anche propedeutici a corsi successivi.					
Contenuti: Il modello circuitale e le grandezze elettriche fondamentali: intensità di corrente, tensione; concetto di bipolo, leggi di Kirchhoff; potenza ed energia elettrica nei circuiti; alcuni bipoli elementari: resistore, interruttore, generatori, condensatore, induttore, caratteristiche e proprietà. Equivalenza e sostituzione, proprietà dei circuiti resistivi lineari, sovrapposizione degli effetti; resistori in serie e parallelo; generatori equivalenti di Thévenin e di Norton. Elementi di topologia dei circuiti. Leggi di Kirchhoff in forma matriciale, equazioni di Kirchhoff indipendenti, potenziali di nodo e correnti di maglia; conservazione delle potenze elettriche, potenze virtuali e teorema di Tellegen; proprietà di non amplificazione delle tensioni e delle correnti. Elementi circuitali a più terminali, doppi bipoli: generatori controllati lineari, trasformatore ideale e giratore; doppi bipoli di resistori, rappresentazioni e proprietà. Circuiti mutuamente accoppiati e trasformatore reale. Circuiti in regime sinusoidale, metodo simbolico, fasori e impedenze; potenze in regime sinusoidale e potenza complessa; circuiti in regime periodico e quasi-periodico; risonanza, cenni alla risposta in frequenza di un circuito. Trasmissione dell'energia e sistemi elettrici di potenza, rifasamento, cenni alle reti trifasi ed alla distribuzione dell'energia elettrica. Analisi dinamica di circuiti, variabili di stato, circuito resistivo associato, evoluzione libera e forzata, circuiti del primo e del secondo ordine. Risposta all'impulso e convoluzione, funzione di rete ed analisi nel dominio di Laplace. Introduzione all'uso di strumenti numerici per la simulazione circuitale.					
Codice: 00226		Semestre: I			
Propedeuticità: Analisi Matematica II, Fisica generale II					
Metodo didattico: lezioni, esercitazioni.					
Materiale didattico: libri di testo: M. de Magistris, G. Miano, CIRCUITI, Springer 2015, materiale didattico aggiuntivo sul sito del docente. MOOC "Fondamenti di Circuiti Elettrici" disponibile sulla piattaforma Federica.EU (www.federica.eu)					
Modalità d'esame: prova scritta esercitativa propedeutica a colloquio su teoria.					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Fondamenti di informatica					
CFU: 9		SSD: ING-INF/05			
Ore di lezione: 44		Ore di esercitazione: 28			
Anno di corso: I					
<p>Obiettivi formativi: Fornire le nozioni di base per le discipline informatiche, introducendo lo studente allo studio dei fondamenti teorici dell'informatica, dell'architettura dei calcolatori e dei linguaggi di programmazione ad alto livello. Fornire le conoscenze necessarie per lo sviluppo di programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità.</p>					
<p>Contenuti: Il concetto di elaborazione e di algoritmo. I modelli in Informatica. Automi a stati finiti: definizione, grafo e tabella. Macchina di Turing. Calcolabilità. Algebra di Boole: definizioni e teorema di De Morgan. Funzioni booleane. L'algebra della logica delle proposizioni. La codifica e la rappresentazione dell'informazione. Rappresentazione dei numeri naturali, relativi, reali. Fondamenti di architettura dei sistemi di elaborazione: il modello di Von Neumann, funzionamento del processore. Le memorie, l'Input/Output. Il sistema operativo. Il ciclo di vita di un programma. Traduttori ed interpreti. I linguaggi di programmazione: grammatiche; la Backus-Naur Form. Fondamenti di programmazione: tipi di dato semplici strutturati; istruzioni elementari e strutture di controllo. La programmazione strutturata. Array. I sottoprogrammi e le librerie standard. Allocazione dinamica e puntatori. Algoritmi su sequenze e array. Strutture e stringhe. Operazioni di Input/Output verso le memorie di massa. I tipi di dato astratto: liste, pile, code. Algoritmi di ricerca ed ordinamento. Il linguaggio C++. Impiego di un ambiente di sviluppo dei programmi con esempi di algoritmi fondamentali e di gestione di tipi di dato astratto. Elementi di programmazione ad oggetti.</p>					
Codice: 00499		Semestre: I			
Propedeuticità: nessuna					
<p>Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni sullo sviluppo di programmi in linguaggio C++. Le esercitazioni vengono svolte in aula e/o in laboratorio con l'utilizzo di un ambiente di sviluppo integrato ed attraverso piattaforme per laboratori didattici virtuali.</p>					
<p>Materiale didattico: Libri di testo: A. Chianese, V. Moscato, A. Picariello, C. Sansone: Le radici dell'Informatica: dai bit alla programmazione strutturata, Maggioli Editore, 2017. E. Burattini, A. Chianese, A. Picariello, V. Moscato, C. Sansone, Che C serve? per iniziare a programmare, Maggioli Editore, 2016. MOOC "Fondamenti di Informatica" disponibile sulla piattaforma Federica.EU (www.federica.eu)</p>					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro		Prova al calcolatore consistente nello sviluppo di un programma in C++			

Insegnamento: Fondamenti di Sistemi Dinamici	
CFU: 9	SSD: ING-INF/04
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 32
Anno di corso: II	
<p>Obiettivi formativi: Fornire elementi di base: di modellistica matematica di sistemi naturali e/o artificiali di tipo logico, decisionale, fuzzy, ad eventi, economico, sociale, meccanico, termico, idraulico, pneumatico, fluidodinamico, acustico, elettrico, elettronico, elettromagnetico, chimico, biologico, medico, ibrido; di analisi di sistemi descritti mediante modelli matematici ingresso-stato-uscita ed ingresso-uscita; di simulazione in ambiente Matlab/Simulink.</p> <p>Le principali conoscenze ed abilità attese dallo studente al termine del percorso formativo di questo insegnamento sono il saper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. descrivere un sistema mediante una rappresentazione matematica adeguata; 2. ricavare un modello per piccoli segnali di un dato modello non lineare; 3. analizzare la risposta di un sistema lineare e stazionario a partire da determinate condizioni iniziali e per determinati segnali di forzamento; 4. ricavare dei modelli a tempo discreto di un sistema a tempo continuo; 5. determinare la risposta in frequenza di un sistema; 6. saper calcolare i parametri caratteristici di un sistema; 7. analizzare la stabilità di un sistema; 8. progettare un filtro analogico a partire da determinate specifiche di banda passante e frequenze di taglio e sintetizzare un corrispondente filtro digitale che ne emuli il comportamento; 9. descrivere le principali architetture di monitoraggio e controllo di un sistema anche remoto; 10. progettare semplici sistemi di controllo; 11. utilizzare in maniera appropriata l'ambiente Matlab/Simulink per l'analisi ed il controllo dei sistemi dinamici. 	
<p>Contenuti: <i>Generalità sui sistemi</i> Definizione informale e formale di sistema e schema base di simulazione e/o di realizzazione. Classificazione dei sistemi.</p> <p><i>Modellistica</i> Principali leggi per la modellistica. Modelli di sistemi a stati finiti, ad eventi discreti, a logica fuzzy, sistemi decisionali, a stato vettore lineari e non, a parametri concentrati e a parametri distribuiti, di tipo: economico, sociale, meccanico, elettrico, termico, a fluido, medico-biologico. Interconnessione ed interazione dei sistemi. Modellistica dei sistemi interagenti. Cenni sui dispositivi di interfacciamento.</p> <p><i>Sistemi a stati finiti</i> Analisi, simulazione, realizzazione e controllo dei sistemi a stati finiti.</p> <p><i>Sistemi a stato vettore</i> Discretizzazione dei sistemi a parametri distribuiti. Linearizzazione. Analisi nel dominio del tempo dei sistemi lineari e stazionari discreti e continui. Impulsi reali. Caratterizzazione dei modi. I sistemi a dati campionati. Analisi dei sistemi lineari e stazionari discreti e continui nel dominio della variabile complessa. Funzione di trasferimento dei sistemi interconnessi. Parametri caratteristici della risposta a un comando impulsivo e a gradino e loro calcolo per alcune classi di sistemi. Analisi dei sistemi lineari e stazionari discreti e continui nel dominio della frequenza. Funzione descrittiva di un sistema non lineare. Oscillatori. Approssimazione impulsiva di un segnale e calcolo della relativa risposta. Approssimazione polinomiale di un segnale e calcolo della relativa risposta a regime e transitoria. Approssimazione di un segnale mediante armoniche e calcolo della relativa risposta a regime e transitoria. Diagrammi di Bode. Parametri caratteristici della risposta armonica e loro calcolo per alcune classi di sistemi. Tecniche di digitalizzazione di un sistema. Filtri analogici e digitali. Criteri di stabilità dei sistemi lineari. Cenni sul metodo di Lyapunov. Cenni sulla raggiungibilità, controllabilità ed osservabilità dei sistemi.</p> <p><i>Fondamenti di teoria del controllo</i> Schema generale di supervisione, diagnosi e controllo di un sistema anche remoto. Elementi di progettazione e realizzazione di semplici controllori. Elementi conoscitivi di sistemi di controllo avanzato.</p> <p><i>Esempi di simulazione e realizzazione di sistemi di supervisione e controllo</i> Alcuni programmi di simulazione di sistemi di rilevante interesse ingegneristico, di progettazione e di realizzazione di semplici controllori, principalmente in ambiente Matlab/Simulink.</p>	

Docente:							
Codice: 00233			Semestre: II				
Propedeuticità: Metodi matematici per l'ingegneria, Fisica generale II							
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni e laboratorio virtuale in ambiente Matlab/Simulink							
Materiale didattico:							
<ul style="list-style-type: none"> ➤ G. CELENTANO, L. CELENTANO – “Modellistica, Simulazione, Analisi, Controllo e Tecnologie dei Sistemi Dinamici - FONDAMENTI DI DINAMICA DEI SISTEMI”, Vol. II, EdiSES, 2010. ➤ G. CELENTANO, L. CELENTANO – “Libreria di programmi di simulazione di sistemi elementari e di sistemi di rilevante interesse ingegneristico in ambiente Matlab/Simulink” allegata ai Vol. I, II e III, 2010-2017. ➤ G. CELENTANO, L. CELENTANO – “Modellistica, Simulazione, Analisi, Controllo e Tecnologie dei Sistemi Dinamici - ELEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI”, Vol. III, EdiSES, 2015. ➤ G. CELENTANO, L. CELENTANO – “Modellistica e Simulazione”, Vol. I (Libro di testo scaricabile dal sito web correlato al Vol. II di FONDAMENTI DI DINAMICA DEI SISTEMI). ➤ G. CELENTANO – “Sintesi Diretta dei Sistemi Multivariabili”, Liguori Editore, 1981. ➤ Ulteriore materiale di approfondimento rilasciato dal docente agli studenti interessati. 							
Modalità di esame:							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	X
Altro		Sviluppo di elaborati in Matlab/Simulink					

Insegnamento: Geometria ed algebra					
CFU: 6		SSD: MAT/03			
Ore di lezione: 28		Ore di esercitazione: 20			
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: STRUTTURE ALGEBRICHE: Corrispondenze tra insiemi. Relazioni di equivalenza. Applicazioni tra insiemi. Operazioni in un insieme e strutture algebriche. Gruppi, anelli e campi. SPAZI VETTORIALI: Definizione e proprietà elementari. Esempi notevoli di spazi vettoriali: spazio dei vettori numerici, spazio vettoriale delle matrici, spazio dei polinomi, spazio vettoriale geometrico. Sottospazi di uno spazio vettoriale. Intersezione e somma di sottospazi. Somma diretta di sottospazi. Dipendenza e indipendenza lineare. Sistemi di generatori. Basi e dimensione. Prodotti scalari e spazi vettoriali euclidei. MATRICI: Matrici su un campo. Matrici quadrate, diagonali, triangolari e simmetriche. Matrice trasposta. Operazioni elementari sulle righe di una matrice e matrici a scala. Operazioni sulle matrici: somma, prodotto per uno scalare, prodotto righe per colonne. Determinante di una matrice quadrata. Proprietà elementari dei determinanti. Matrici invertibili. Rango di una matrice. SISTEMI LINEARI: Sistemi di equazioni lineari. Compatibilità, sistemi equivalenti. Teoremi di Rouchè-Capelli e di Cramer. Metodi di calcolo delle soluzioni di un sistema lineare. Sistemi parametrici. APPLICAZIONI LINEARI: Applicazioni lineari e loro proprietà. Il teorema fondamentale delle applicazioni lineari. Nucleo ed immagine di un'applicazione lineare, e loro proprietà. Teorema della dimensione. Matrice associata ad un'applicazione lineare e applicazione lineare associata ad una matrice. Matrice del cambio di base. Isomorfismo coordinato. DIAGONALIZZAZIONE DI ENDOMORFISMI E MATRICI: : Autovalori ed autovettori di un endomorfismo. Autospazi. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzabilità di un endomorfismo. Matrici diagonalizzabili. GEOMETRIA ANALITICA: Riferimenti nel piano e nello spazio. Rappresentazione parametrica ed equazioni cartesiane di rette e piani (nel piano e nello spazio). Condizioni di parallelismo ed ortogonalità. Posizioni reciproche tra rette e piani. Fasci di rette nel piano. Fasci di piani nello spazio. Comune perpendicolare tra rette nello spazio. Distanze.					
Codice: 05481		Semestre: II			
Propedeuticità: Nessuna					
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni frontali					
Materiale didattico: Libro di testo ed eventuali appunti del docente reperibili sul sito docente					
MODALITA' DI ESAME					
L'esame si articola in prova		Scritta e orale	X	Solo scritta	
				Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono		A risposta multipla		A risposta libera	X
				Esercizi numerici	X
Altro					

Insegnamento: Ingegneria del Software					
CFU: 9		SSD: ING-INF/05			
Ore di lezione: 50		Ore di esercitazione: 22			
Anno di corso: III					
<p>Obiettivi formativi: Il corso presenta le principali metodologie e tecniche utilizzabili per lo sviluppo di sistemi software di qualità. A valle di questo modulo, i discenti dovranno avere acquisito concetti e principi dell'ingegneria del software su cui si basano i moderni processi di sviluppo software, dovranno conoscere e saper usare i metodi, le tecniche ed i linguaggi utilizzabili sia per analizzare e specificare i requisiti di un sistema software, sia per progettare la relativa soluzione e per eseguire processi di controllo della qualità del software. Il corso prevede sia una parte teorica che una parte pratica con esercitazioni guidate che verteranno sulle attività di sviluppo di applicazioni software usando tecniche orientate agli oggetti.</p>					
<p>Contenuti: Generalità sul software e l'ingegneria del software: definizioni di software e di ingegneria del software. Il processo di sviluppo software. Modelli di processo: modello a cascata, modello a 'V', modelli a processo incrementale ed evolutivo, Sviluppo Agile. Stima dei costi. Generalità. Analisi dei punti funzione (FPA). Analisi e Specifica dei requisiti. Tipi di Requisiti: Requisiti d'Utente, di Sistema e di Dominio. Requisiti Funzionali e Non Funzionali. Tassonomia dei requisiti non funzionali. Completezza e consistenza dei requisiti. Il documento di specifica dei requisiti (SRS) e Standard per la specifica dei requisiti. Elicitazione, analisi dei requisiti e validazione dei requisiti. Tracciabilità dei requisiti. Modellazione dei casi d'uso in UML. Progettazione del software. Livelli di Progettazione. Principi di progettazione. Modellazione a oggetti. Architetture delle applicazioni software e modelli di riferimento: Il pattern Model-View-Controller, Boundary-Control-Entity, Multi-Livello, Client-Server, Publish-Subscribe. Progettazione orientata agli oggetti e design patterns. La specifica di progetto. Modelli UML per la specifica di progetto. Verifica e Validazione del Software. Definizioni di base. Obiettivi e pianificazione della Verifica e Validazione. Test ed analisi: concetti base Test di unità, di integrazione, di sistema, alfa-test e beta-test; test di regressione; test di robustezza. Testing black-box, random test, category-partition testing. Test strutturale, Control Flow Graph, criteri di copertura, numero cicломatico. Metriche e modelli di qualità. Metriche del software. Metriche di processo e di prodotto, metriche funzionali e dimensionali (cenni). Modelli di qualità del software; lo standard ISO 9126. Evoluzione del software. Processi di manutenzione del software. Cenni a Reverse Engineering e Reengineering. Problemi dei sistemi legacy e strategie per la gestione. Parte Esercitativa: Esercitazioni sulle tecniche di analisi e specifica dei requisiti usando il linguaggio UML. Esercitazioni pratiche sulla progettazione di applicazioni software usando i pattern presentati. Progettazione ed esecuzione di casi di test usando tecniche ed ambienti per l'automazione del testing.</p>					
Codice: 31680		Semestre: I			
Propedeuticità: Programmazione I, Basi di Dati					
Metodo didattico: Il corso prevede lezioni ed esercitazioni guidate					
Materiale didattico: Libri di testo, slides del corso, esercizi svolti.					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro		Prova al calcolatore. Sviluppo di un progetto in Java, da presentare alla prova orale.			

Insegnamento: Metodi matematici per l'ingegneria						
CFU: 9			SSD: MAT/05			
Ore di lezione: 52			Ore di esercitazione: 20			
Anno di corso: II						
Obiettivi formativi: Il corso si propone l'acquisizione e la consapevolezza operativa dei concetti e dei risultati fondamentali, in vista delle applicazioni nelle discipline del corso di laurea, relativi alle funzioni analitiche, alle serie di Fourier e alle trasformate di Laplace e Fourier.						
Contenuti: Successioni e serie di funzioni nel campo complesso. Sommabilità, integrali in senso improprio, integrali a valor principale. Segnali notevoli, segnali periodici, convoluzione. Spazi vettoriali normati e con prodotto scalare, spazi di Hilbert. Serie di Fourier, proprietà, errore quadratico medio, convergenza nel senso dell'energia, convergenza puntuale. Funzioni complesse di variabile complessa, derivabilità e condizione di Cauchy-Riemann, funzioni analitiche, armonicità, integrali, teorema e formula di Cauchy, serie di potenze, sviluppo di Taylor, sviluppi di Laurent, singolarità e classificazione, teoremi notevoli sulle funzioni analitiche. Teoremi dei residui, calcolo dei residui, calcolo di integrali con il metodo dei residui, scomposizione in fratti semplici delle funzioni razionali. Z-trasformazione, trasformate notevoli, proprietà formali, applicazione alle equazioni ricorrenti. Trasformazione di Laplace, bilatera e unilatera, antitrasformata, trasformate notevoli, proprietà formali, regolarità e comportamento all'infinito, teoremi del valore iniziale e finale, antitrasformazione delle funzioni razionali, applicazione alle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Trasformazione di Fourier: trasformata e antitrasformata, proprietà formali, regolarità, comportamento all'infinito. Funzioni generalizzate, impulso ed esempi notevoli, operazioni, derivazione, successioni di funzioni con limite l'impulso, trasformazione di Fourier, trasformate notevoli, trasformata delle funzioni periodiche e delle funzioni campionate. Problemi ai limiti per le equazioni differenziali ordinarie: problema di Sturm-Liouville. Cenni sulle equazioni differenziali alle derivate parziali: generalità, equazioni lineari del secondo ordine in due variabili, classificazione. Equazioni di Laplace e Poisson. Equazione del calore. Equazione delle onde.						
Codice: 00225			Semestre: I			
Propedeuticità: Analisi matematica II, Geometria ed algebra						
Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni guidate						
Materiale didattico: Libro di testo ed eventuali appunti del docente reperibili sul sito docente						
MODALITA' DI ESAME						
L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici	X
Altro						

Insegnamento: Misure per l'Automazione e la produzione Industriale											
CFU: 6		SSD: ING-INF/07									
Ore di lezione: 32		Ore di esercitazione: 16									
Anno di corso: III											
<p>Obiettivi formativi: Si prevede che, alla fine del corso, lo studente abbia appreso i fondamenti della teoria della misurazione, conosca i principali metodi di misura (metodi di deflessione, di zero, di opposizione) sappia utilizzare i principali strumenti di misura (multimetro, oscilloscopio, analizzatore di spettro, generatore di forme d'onda), sappia esprimere correttamente i risultati di misura e ne sappia valutare l'incertezza secondo quanto espresso nelle indicazioni fornite dalla "Guida alla Valutazione dell'incertezza di Misura".</p>											
<p>Contenuti: Caratteristiche degli strumenti di misura. Incertezze di categoria A e di categoria B. Interpretazione delle specifiche dal manuale di uno strumento di misura. Valutazione dell'incertezza globale. L'incertezza estesa. Espressione dell'incertezza in valore assoluto e relativo. Le cifre significative. Propagazione delle incertezze nelle misure indirette: Approccio probabilistico e deterministico. Compatibilità delle misure. Il Sistema Internazionale: unità fondamentali e supplementari. I Campioni di riferimento nazionali. Normalizzazione internazionale e nazionale. Amperometri, Voltmetri, Misure di corrente e tensione. Cassette di resistori tarati. Misure di resistenza. Metodo voltamperometrico. Misura di resistenze di valore basso e di valore elevato, Metodo del Ponte di Wheatstone e valutazione dell'incertezza, l'incertezza di sensibilità. Tecnica della doppia pesata. Misura della potenza in corrente continua. Sistemi a regime: Grandezze periodiche. Grandezze sinusoidali. Misura di potenza in alternata. Misura della potenza in regime sinusoidale e determinazione del fattore di potenza. Metodo voltamperometrico per le misure di capacità e di induttanza. L'oscilloscopio: il tubo a raggi catodici. I circuiti ausiliari. Canale verticale ed orizzontale. La base dei tempi. Sincronizzazione. La sonda. Oscilloscopio a doppia traccia. Misura della tensione di picco e della componente alternativa. Misure di frequenza e fase. Misura dei parametri di una risposta transitoria. Modalità xy. Misuratore numerico di intervalli di tempo e di periodo: Incertezza di quantizzazione, mancanza di sincronia e loro effetti combinati. Frequenzimetro numerico, il formatore di impulsi. Quantizzazione, mancanza di sincronia e loro effetto combinato. Conversione Analogico Digitale. Campionamento matematico ed elettronico. Errore di aliasing. Incertezza di quantizzazione. Quantizzazione uniforme e non uniforme. Quantizzazione silenziata e non silenziata. Il circuito sample-hold. Convertitori A/D di tipo flash, ad approssimazioni successive, ad inseguimento, a doppia rampa, tensione-frequenza. I convertitori D/A a resistenze pesate e a scala di resistenza, pilotati in tensione e in corrente. Multimetri: Partitore di ingresso, protezione da sovraccarichi, selettore dc/ac e convertitore RMS/DC. Convertitore TRMS/DC a termocoppia. L'oscilloscopio numerico.</p>											
Codice: 08420		Semestre: I									
Propedeuticità: Fondamenti di Circuiti Elettrici, Calcolatori Elettronici I											
Metodo didattico: Lezioni; Laboratorio											
Materiale didattico: Slides del corso disponibili sul sito del docente											
MODALITA' DI ESAME											
L'esame si articola in prova		Scritta e orale		Solo scritta		X		Solo orale			
In caso di prova scritta i quesiti sono		A risposta multipla		A risposta libera		X		Esercizi numerici		X	
Altro											

Insegnamento: Programmazione I					
CFU: 9			SSD: ING-INF/05		
Ore di lezione: 56			Ore di esercitazione: 16		
Anno di corso: II					
Obiettivi formativi: Obiettivo del corso di Programmazione I è fornire agli studenti le competenze metodologiche, teoriche e pratiche di programmazione procedurale e di programmazione orientata agli oggetti necessarie al corretto sviluppo di progetti software di piccole e medie dimensioni. In particolare il corso si propone di approfondire le conoscenze delle tecniche di programmazione procedurale, di introdurre lo studente allo studio delle strutture dati e degli algoritmi fondamentali, di fornire conoscenze di base nell'ambito della progettazione del software, utilizzando il linguaggio UML, e della programmazione orientata agli oggetti, utilizzando come linguaggio di programmazione di riferimento il linguaggio C++.					
Contenuti: A fronte degli obiettivi formativi il programma del corso è strutturato come segue. <i>Aspetti avanzati di programmazione procedurale:</i> Ricorsione; Allocazione dinamica della memoria; Gestione delle eccezioni; Sovraccaricamento delle funzioni; Funzioni inline. <i>Strutture dati, Tipi di dati astratti e algoritmi fondamentali:</i> Liste, Pile, Code, Algoritmi di ricerca e ordinamento;; ADT: Tipi di dato astratto. <i>Programmazione orientata agli oggetti:</i> Il paradigma OO; Classi e Oggetti; Ereditarietà; Polimorfismo. <i>La programmazione orientata agli oggetti e la programmazione generica in C++:</i> Classi, oggetti, costruttori e distruttori; Operatori e sovraccaricamento degli operatori; Conversioni di Tipo; Ereditarietà ed ereditarietà multipla; La gerarchia per le operazioni di I/O e uso delle librerie standard; Polimorfismo, classi Astratte; Meccanismi di incapsulamento (namespace). <i>Programmazione generica:</i> Template, funzioni e classi modello, presentazione della Standard Template Library <i>Progettazione e linguaggio UML:</i> Progettazione del software (cenni); Fasi della Progettazione Orientata agli Oggetti; Il linguaggio UML nella progettazione O.O.; Da UML a C++. Le ore di Laboratorio sono dedicate alla realizzazione/implementazione nei linguaggi di riferimento dei concetti di base esposti durante le lezioni. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Esempi ed esercizi relativi all'allocazione dinamica e alla gestione delle eccezioni; - Implementazione delle strutture dati e degli algoritmi (lì dove è possibile sia in versione iterativa che in versione ricorsiva); - Realizzazione delle strutture dati mediante Classi; (vettore con esempio di sovraccaricamento degli operatori, pile, code, liste); - Implementazione di gerarchie di classi e polimorfismo; - Realizzazione di programmi che effettuano operazioni di I/O verso memoria di massa; - Sviluppo di piccoli progetti. 					
Codice: 00764			Semestre: II		
Propedeuticità: Fondamenti di Informatica					
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, homework					
Materiale didattico: Libro di testo, esercizi svolti, trasparenze delle lezioni					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro		Prova al calcolatore			

Insegnamento: Reti di Calcolatori I							
CFU: 9		SSD: ING-INF/05					
Ore di lezione: 52		Ore di esercitazione: 20					
Anno di corso: III							
<p>Obiettivi formativi: Scopo del corso è fornire le prime nozioni teoriche e le necessarie competenze operative sulle reti di calcolatori ed in generale sulle reti di comunicazione a commutazione di pacchetto. Il corso si sviluppa seguendo un approccio top-down, favorendo quindi una visione in primo luogo applicativa delle moderne tecnologie telematiche, per arrivare poi alla presentazione delle tecnologie software ed hardware alla base della realizzazione degli impianti telematici. Gli obiettivi formativi principali sono: la conoscenza delle esigenze di comunicazione nelle moderne applicazioni informatiche e telematiche; le caratteristiche delle tecnologie di comunicazione a commutazione di pacchetto; i modelli di base per la progettazione di una rete di calcolatori; le principali tecnologie ad oggi in uso nelle reti locali sia cablate che wireless; i problemi base legati alla gestione in sicurezza delle reti locali e dei sistemi telematici; le caratteristiche base dell'architettura TCP/IP e di Internet; le competenze base per la programmazione distribuita basata sul modello client/server; le competenze base sui servizi informatici basati su tecnologia web; una adeguata operatività nella configurazione base di semplici sistemi di rete basati sulla architettura TCP/IP; la capacità di configurare opportunamente sistemi host per la loro interconnessione ad una rete geografica; la capacità di utilizzare semplici strumenti per il monitoraggio, la gestione e la configurazione di reti di calcolatori.</p>							
<p>Contenuti: Reti di calcolatori e servizi di rete. Terminali e server. Le reti a commutazione di pacchetto. Protocolli di comunicazione e modelli layered e non layered. Lo strato applicazione: i protocolli HTTP, FTP, SMTP. I protocolli di servizio: DNS. Le tecnologie per il software di rete: le Socket e lo sviluppo di software distribuito. Lo strato trasporto: TCP, UDP, RTP. Tecniche per il controllo di errore, di flusso e di congestione. Lo strato rete: il protocollo IP ed i protocolli connessi. Il protocollo IPv6. Routing unicast e multicast in ambiente intradomain. I protocolli RIP ed OSPF. Architetture di reti LAN cablate. Reti wireless LAN e PAN: tecnologie 802.11 e Bluetooth. Interconnessione di LAN: bridging e switching. VLAN. Sistemi di cablaggio strutturato. Collegamento di LAN in rete geografica: tecnologie di accesso. Gestione di Reti Locali: indirizzamento, servizi NAT e DHCP. Il monitoring della rete. Tecniche per la comunicazione sicura in rete. Tecniche crittografiche. Simulatori di rete e laboratorio di Networking.</p>							
Codice: 13946		Semestre: II					
Prerequisiti / Propedeuticità: Calcolatori Elettronici I							
Metodo didattico: Lezioni, Esercitazioni, Laboratorio							
<p>Materiale didattico:</p> <ul style="list-style-type: none"> J. Kurose, K. Ross - Reti di calcolatori e Internet. Un approccio top-down. (7a ed.) - Pearson 2013, ISBN: 978-88-7192-938-5 Lucidi delle lezioni 							
Modalità d'esame:							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro							

Insegnamento: Sistemi Operativi

CFU: 9

SSD: ING-INF/05

Ore di lezione: 52

Ore di esercitazione: 20

Anno di corso: III

Obiettivi formativi: Il corso si pone l'obiettivo di fornire competenze sulle architetture di riferimento dei sistemi operativi; sulle metodologie utilizzate per la gestione delle risorse in un sistema operativo moderno; sugli strumenti per la programmazione di sistema; sull'utilizzo di una piattaforma Unix a livello utente e amministratore; sui principi base della programmazione concorrente. Le esercitazioni e le attività di laboratorio sono sviluppate in ambiente Linux e consistono in applicazioni di programmazione concorrente e la programmazione di moduli del kernel Linux.

Contenuti:

Concetti Introduttivi. Evoluzione storica dei S.O. - Mono e multiprogrammazione - Batch, time sharing, real time - Sistemi transazionali - Richiami di elementi di architettura a supporto di un S.O. - Architetture di un S.O. - Componenti e servizi di un S.O. - Il kernel - Strutturazione a livelli del kernel - La Chiamata a Supervisore.

Gestione dei processi. Concetto di processo – Stati di un processo – Descrittore di un processo – Code di processi – Il cambiamento di contesto – Creazione e terminazione di un processo – Concetti di risorsa e di gestore di risorsa – I meccanismi di creazione e terminazione di processi: le primitive fork/join. La gestione dei processi nei sistemi operativi Linux e Windows. Stati di un processo UNIX e immagine di un processo UNIX – Stati dei thread Windows.

Threads, SMP. Concetto di thread – Processi e thread – Stati di un thread – Thread a livello utente e a livello del nucleo – Modelli di programmazione multithreading – Primitive per la gestione dei threads – Cenni alla gestione dei thread nei sistemi Linux, Windows, Java – Concorrenza e Parallelismo – Speed-up nelle architetture concorrenti e parallele – La legge di Amdahl – Architetture multi-processore – Symmetric Multiprocessing.

Scheduling dei processi. Scheduler – scheduler a breve, medio e lungo termine - Algoritmi di scheduling – Scheduling della CPU - Parametri e scelta di algoritmi di scheduling – Scheduling a Priorità - Starvation – Preemption – Algoritmi First Come First Served, Round Robin, Shortest Process Next, Shortest Remaining Time, a code multiple con retroazione – Confronto tra algoritmi di scheduling monoprocesso – Scheduling tradizionale UNIX – Scheduling multiprocessore: Problematiche di progetto, tipologie di scheduling multiprocessore, scheduling load sharing e gang scheduling – Gli Scheduler O(1) e CFS del sistema operativo Linux – Scheduling nel sistema operativo Windows.

Comunicazione tra processi. Competizione, cooperazione, ed interferenza – Race conditions e sincronizzazione - I modelli ad ambiente globale e locale – L'interazione tra processi nel modello ad ambiente globale – Il problema della mutua esclusione: requisiti, supporto hardware e soluzione. Il problema della comunicazione - I semafori – La comunicazione tramite memoria condivisa – La soluzione dei problemi di mutua esclusione mediante semafori – Problemi di cooperazione nel modello ad ambiente globale: problema del produttore/consumatore e soluzioni mediante semafori, problema lettori/scrittori e soluzioni mediante semafori - I monitor – Strategie di controllo signal and continue, signal and wait, e la soluzione di Hoare - La realizzazione di un monitor mediante semafori - La soluzione dei problemi di mutua esclusione, produttore/consumatore e lettori/scrittori mediante monitor – L'interazione tra processi nel modello ad ambiente locale – Le primitive per lo scambio di messaggio – Comunicazione diretta e indiretta, simmetrica ed asimmetrica – Comunicazione asincrona e sincrona – Send asincrona e sincrona – Receive bloccante e non bloccante – Realizzazione di send e receive sincrone mediante primitive asincrone. Processo servitore.

Il deadlock. Condizioni necessarie per il deadlock – Metodi per la gestione del deadlock – Prevenzione del deadlock – Deadlock Avoidance e algoritmo del banchiere – Rilevazione e recupero del deadlock – Comparazione delle strategie per la gestione del deadlock.

La gestione della memoria centrale. Aspetti Caratterizzanti la gestione della memoria: rilocazione, allocazione, organizzazione dello spazio virtuale, caricamento – Lo swapping – La gestione a partizioni multiple – Paginazione: schema di traduzione degli indirizzi, architettura di paginazione, TLB, Struttura della tabella delle pagine – Segmentazione: schema di traduzione degli indirizzi, architettura di segmentazione – Segmentazione con Paginazione – La memoria virtuale – La paginazione su richiesta – Algoritmi per la sostituzione delle pagine – Attività di paginazione degenera (thrashing) – Il modello del working set – Gestione della Memoria nel sistema operativo Linux: allocatori user-space e kernel-space, zone di memoria, buddy system, page cache, algoritmo di page frame reclaim – Cenni sulla gestione della memoria nel sistema operativo Windows.

(dal cap. 4, libro di testo 1, dal cap. 8, par. 8.4 e 8.5, libro di testo 2)

(dalle dispense l) "Memory Management in Linux" e m) "Memory Management in Windows XP")

La gestione dell'I/O. Le operazioni di I/O – La virtualizzazione delle risorse di I/O – Livello indipendente dai dispositivi, livello dipendente dai dispositivi – I driver – Struttura della memoria secondaria – I dischi – Scheduling degli accessi al disco con riferimento ai cilindri ed ai settori – I/O caching e buffering – Scheduling del disco nel SO Linux – I dischi a stato solido – Architetture RAID. I dischi SSD.

La gestione dei file. Il file system – Organizzazione del file system: directory e file - Operazioni sulle directory e sui file – Metodi di accesso – Descrittore di file – La condivisione dei file – Struttura delle directory per la condivisione di file – Link per la condivisione - Metodi di allocazione dei file: allocazione contigua, a lista concatenata e indicizzata – La gestione dei blocchi liberi – Architettura a livelli del file system – La protezione dei file – inode e gestione dei file in Unix – Il Virtual File System di Linux e i file system ext2, ext3 ed ext4 – Il File System NTFS di Windows – Journaling File Systems – File System Log-structured – Il File System F2FS di Linux per SSD.

Cenni sulla sicurezza nei Sistemi Operativi. Minacce per la sicurezza dei Sistemi Operativi: attacchi, intruders, software malizioso, virus – Tecniche per la gestione della sicurezza – Autenticazione – Controllo degli accessi .

La virtualizzazione. Definizione e modelli. Architetture di virtualizzazione. Virtualizzazione della CPU. Virtualizzazione della memoria. Virtualizzazione dell'I/O. Approfondimento su VMware Workstation e VMware ESXi.

Il SO Android. Storia e principi di progettazione di Android. Applicazioni Android. La gestione dei processi e della memoria. Inter-process communication in Android.

Primitive per la gestione dei processi e thread nel SO UNIX/Linux. Primitive per la creazione e terminazione dei processi: fork, exec, exit, wait – Gestione delle risorse IPC – Primitive per la gestione della memoria condivisa – Primitive per la gestione dei semafori – uso della semop per la realizzazione di primitive wait, wait_for_zero e signal – Esempi d'uso: soluzione di problemi di mutua esclusione e comunicazione (produttore/consumatore e lettori/scrittori), realizzazione objet-based e object oriented di un tipo Monitor, realizzazione di un Monitor a priorità – Primitive per la gestione delle code di messaggi ed esempi d'uso – Le primitive POSIX Threads per la gestione dei threads, ed esempi d'uso.

Approfondimenti sul sistema operativo UNIX/Linux. Installazione del SO Linux – la shell e i comandi di shell – cenni sugli script bash – la compilazione dei programmi: makefile, librerie statiche e dinamiche – Estensione del kernel Linux: sviluppo di moduli e implementazione di system call.

Codice: 31681

Semestre: I

Propedeuticità: Programmazione I. Calcolatori Elettronici I.

Metodo didattico: Lezione frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio.

Materiale didattico:

Libri di testo adottati

1. Ancillotti, Boari, Ciampolini, Lipari. Sistemi Operativi, McGraw Hill.
2. Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 6th ed., Pearson Education

Libri di testo consigliati

3. Silberschatz, Galvin, Gagne. Sistemi operativi - sesta edizione, Addison Wesley
4. Tanenbaum, I Moderni Sistemi Operativi – terza edizione, Pearson Education

Lucidi del corso: consultabili dal sito www.federica.unina.it

Dispense didattiche (consultabili dal sito del corso).

Modalità d'esame: Esame orale previo il superamento della prova di programmazione svolta al calcolatore

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro	Prova al calcolatore per la soluzione di un esercizio di programmazione concorrente in ambiente Linux.					

Insegnamento: Teoria dei segnali					
CFU: 9			SSD: ING-INF/03		
Ore di lezione: 56			Ore di esercitazione: 16		
Anno di corso: II					
Obiettivi formativi: Acquisire familiarità con i concetti di base della teoria della probabilità. Saper analizzare i segnali deterministici ed aleatori nel dominio del tempo e della frequenza. Acquisire familiarità con l'elaborazione dei segnali deterministici ed aleatori mediante sistemi lineari.					
Contenuti: Elementi di teoria della probabilità. Variabili aleatorie: caratterizzazione completa e sintetica di una variabile, di una coppia di variabili, di un vettore di variabili aleatorie. Variabili aleatorie notevoli. Segnali deterministici: segnali a tempo continuo e a tempo discreto, caratterizzazione energetica, serie e trasformata di Fourier, banda di un segnale. Sistemi lineari tempo-invarianti: filtraggio nel dominio del tempo e della frequenza, banda di un sistema, distorsione lineare e non lineare. Conversione analogico/digitale e digitale/analogica. Cenni sulla elaborazione numerica dei segnali. Segnali aleatori: caratterizzazione completa e sintetica, stazionarietà, funzioni di correlazione e densità spettrale di potenza (PSD). Processi aleatori notevoli. Legami ingresso-uscita per le funzioni di correlazione e la PSD.					
Codice: 00229			Semestre: II		
Propedeuticità: Analisi matematica II, Geometria ed algebra					
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni					
Materiale didattico: G. Gelli, <i>Probabilità ed Informazione</i> , gratuitamente disponibile on line L. Verdoliva, <i>Appunti di Teoria dei Segnali</i> , gratuitamente disponibile on line G. Gelli, F. Verde, <i>Segnali e Sistemi</i> , Liguori Ed., 2014					
MODALITA' DI ESAME					
L'esame si articola in prova		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro					

Attività formative disponibili per la scelta autonoma dello studente

Insegnamento: Campi Elettromagnetici					
CFU: 9		SSD: ING-INF/02			
Ore di lezione: 50		Ore di esercitazione: 22			
Anno di corso: III					
<p>Obiettivi formativi: Fornire strumenti metodologici e conoscenze di base per lo studio dei campi elettromagnetici e della loro interazione con i mezzi materiali. Fornire strumenti metodologici e operativi per lo studio della propagazione libera e guidata e dell'irradiazione. Fornire i concetti fondamentali per la descrizione delle caratteristiche radiative e circuitali di un'ampia classe di antenne di comune utilizzo. Fornire i concetti fondamentali per lo studio di applicazioni relative al telerilevamento ambientale e alla radiocopertura indoor e outdoor.</p>					
<p>Contenuti: Equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale nel dominio del tempo. Equazioni di Maxwell nel dominio della frequenza. Regime sinusoidale. Vettori sinusoidali e loro rappresentazione fasoriale. Polarizzazione di un vettore sinusoidale. Cenni sulle relazioni di dispersione. Teoremi di Poynting. Teoremi di unicità. Teorema di reciprocità. Teorema delle immagini. Teorema di equivalenza. Onde piane omogenee e non omogenee. Incidenza di un'onda piana su una discontinuità piana. Legge di Snell. Coefficienti di riflessione e trasmissione: formule di Fresnel. Angolo di Brewster e angolo limite. Incidenza di un'onda piana su semispazio metallico. Condizione di Leontovic. Propagazione in guida ed espansione modale. Potenza ed energia in guida. Perdite nelle guide. Cenni sulle strutture risonanti. Radiazione. Potenziali elettrodinamici. Potenziale vettore e campo irradiato da un dipolo elettrico elementare. Teorema di dualità. Dipolo magnetico elementare. Campo irradiato da una distribuzione arbitraria di corrente. Campi radiativi e campi reattivi. Regione di Fraunhofer. Altezza efficace, diagramma di radiazione, direttività, guadagno, area efficace. Equazione del collegamento. Esempi di antenne: antenne filiformi; spira elementare. Allineamenti. Approfondimenti, con esercitazioni e applicazioni sui seguenti temi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • telerilevamento ambientale • radiocopertura indoor e outdoor; • radiolocalizzazione indoor e outdoor • progettazione di antenne con l'ausilio del software CST. 					
Codice: 00237		Semestre: II			
Prerequisiti: Analisi Matematica II, Fisica Generale II					
Metodo didattico: lezioni, esercitazioni numeriche e al calcolatore					
Materiale didattico: dispense fornite dal docente e riferimenti bibliografici					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale <input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici <input type="checkbox"/>
Altro					

Insegnamento: Elaborazione di Segnali Multimediali					
CFU: 9		SSD: ING-INF/03			
Ore di lezione: 48		Ore di esercitazione: 24			
Anno di corso: III					
Obiettivi formativi: Acquisire gli strumenti concettuali e matematici di base per l'elaborazione di immagini digitali e di sequenze video. Saper applicare tali concetti allo sviluppo di algoritmi per l'elaborazione di segnali multimediali.					
Contenuti: Generalità sulle immagini e sulle principali elaborazioni d'interesse. Immagini a due livelli, a toni di grigio, a colori, multispettrali, a falsi colori. Elaborazioni delle immagini nel dominio spaziale: modifica degli istogrammi, operazioni geometriche, filtraggio morfologico, filtraggio lineare, clustering, segmentazione, classificazione. Trasformata di Fourier bidimensionale e filtraggio nel dominio di Fourier. Analisi a componenti principali. Codifica di segnali multimediali: richiami su quantizzazione e predizione lineare, codifica mediante trasformata, compressione di immagini e di segnali video, cenni sulla compressione di segnali audio. Principali standard (JPEG, MPEG, MP3, AVI). Analisi tempo-frequenza e trasformata wavelet, analisi multirisoluzione, banchi di filtri. Tecniche avanzate per la codifica (standard JPEG2000, codifica video basata su wavelet). Problematiche legate alla trasmissione su rete. Video 3D. Esempi di applicazioni: denoising, protezione del diritto d'autore (watermarking), rivelazione di manipolazioni, restauro (inpainting).					
Codice: 30034		Semestre: II			
Prerequisiti: Teoria dei Segnali					
Metodo didattico: lezioni, esercitazioni in laboratorio.					
Materiale didattico: R.C.Gonzalez, R.E.Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall. Appunti del corso					
MODALITA' DI ESAME					
L'esame si articola in prova		Scritta e orale		X	
		Solo scritta			
		Solo orale			
In caso di prova scritta i quesiti sono		A risposta multipla			
		A risposta libera			
		Esercizi numerici			
Altro		Prova al calcolatore			

Insegnamento: Intelligenza artificiale					
CFU: 6			SSD: ING-INF/05		
Ore di lezione: 36			Ore di esercitazione: 12		
Anno di corso: III					
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze necessarie per risolvere problemi mediante tecniche di programmazione non algoritmiche, e per la rappresentazione della conoscenza ed il ragionamento anche in condizioni di incertezza.					
<p>Contenuti: Introduzione all'Intelligenza Artificiale. Agenti intelligenti, Agenti ed ambienti, La struttura degli agenti.</p> <p>Risoluzione di problemi: Agenti risolutori di problemi. Strategie di ricerca non informata. Strategie di ricerca informata o euristica. Ricerca hill-climbing, Simulated annealing, Ricerca local-beam, Algoritmi genetici.</p> <p>Ricerca con avversari. Giochi. Decisioni ottime nei giochi. Decisioni imperfette in tempo reale. Giochi che includono elementi casuali. Lo stato dell'arte dei programmi di gioco. Problemi di soddisfacimento dei vincoli. Propagazione di vincoli: inferenza nei CSP. Ricerca con backtracking per CSP. Ricerca locale per problemi di soddisfacimento di vincoli</p> <p>Conoscenza e ragionamento: Agenti logici e logica del primo ordine. Concatenazione in avanti e all'indietro (forward e backward chaining), clausole di Horn. Sintassi e semantica della logica del primo ordine. L' inferenza nella logica del primo ordine. Risoluzione. Programmazione logica e Prolog.</p> <p>Conoscenza incerta e ragionamento: Agire in condizioni di incertezza. Notazione base della teoria della probabilità. Inferenza basata su distribuzioni congiunte complete. Indipendenza; la regola di Bayes ed il suo utilizzo.</p> <p>Ragionamento probabilistico. Le reti di Bayes. Inferenza nelle reti di Bayes.</p> <p>Cenni su apprendimento automatico, Reinforcement Learning, Natural Language Processing, Aspetti filosofici dell'Intelligenza Artificiale.</p>					
Codice: 06649			Semestre: II		
Propedeuticità: Programmazione I					
Metodo didattico: lezioni, laboratorio, seminari applicativi					
Materiale didattico: Slides del corso, libri di testo: S.J.Russell, P. Norvig, Intelligenza artificiale. Un approccio moderno, volume 1 (terza edizione) e volume 2 (seconda edizione), Pearson Italia, 2010 (terza edizione) e 2005 (seconda edizione).					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro		Progetto d'Esame che consiste nello svolgimento a casa in modo autonomo, in gruppo o individualmente, di alcuni esercizi di preparazione all'esame.			

Insegnamento: Progetto e Sviluppo di Sistemi in Tempo Reale	
CFU: 9	SSD: ING-INF/05
Ore di lezione: 58	Ore di esercitazione: 14
Anno di corso: III	
<p>Obiettivi formativi: Il corso fornisce le conoscenze di base sui sistemi in tempo reale, sulla schedulazione di task real-time, sulla gestione delle risorse, sulle reti di calcolatori e sui sistemi operativi adottati in ambito industriale. Fornisce inoltre le competenze necessarie alla progettazione, il dimensionamento e lo sviluppo di sistemi in tempo reale. Le esercitazioni consistono in applicazioni di programmazione concorrente con task real-time sviluppate in diversi ambienti (LINUX real-time - patch RTAI – FreeRTOS, ChibiOS) e progettazione OO di software real-time attraverso il profilo OMG MARTE.</p>	
<p>Contenuti: Concetti Introduttivi. Introduzione ai sistemi in tempo reale: campi applicativi. dimensionamento, deadline, sistemi hard e soft real-time, caratteristiche desiderabili; problematiche di progetto e sviluppo. Prevedibilità dei sistemi di calcolo. Fonti di non determinismo hardware e del Sistema Operativo. Introduzione allo Scheduling. Processo e programma. Schedulazione, fattibilità, schedulabilità, ottimalità, preemption. Scheduling di task real time. Algoritmo di Jackson, algoritmo di Horn, algoritmo di Bratley. Scheduling con vincoli di precedenza. Timeline Scheduling, Rate Monotonic (RM). Earliest Deadline First (EDF), Deadline Monotonic. Ottimalità e test di garanzia. Response Time Analysis. Processor Demand Criterion per EDF. Accesso a risorse condivise. Il problema della priority inversion. Non-preemptive protocol. Highest locker priority. Priority Inheritance e Priority Ceiling. Analisi di schedulabilità, calcolo dei tempi di bloccaggio. Stack Resource Policy. Server aperiodici. Schedulazione in background. Polling Server (PS). Deferrable Server (DS), Sporadic Server (SS), Slack Stealer. Dynamic Sporadic Server (DSS), Total Bandwidth Server (TBS), Costant Bandwidth Server (CBS). Gestione dei sovraccarichi. Carico, valore cumulativo, fattore competitivo. Admission control; robust scheduling, resource reservation con CBS. Algoritmo RED. Job skipping, period adaptation e service adaptation. Comunicazione Real-time. I protocolli CSMA/CD e Token Ring. Modelli di traffico real-time. Fonti di non determinismo nelle reti. Controller Area Network (CAN), ProfiNET ed Ethernet Power Link. RTNet. Weighted Fair Queueing, RSVP e RTP (cenni). RTPS e Standard DDS. Esempi applicativi. Analisi del Worst Case Execution Time. Metodi statici e metodi measurement-based. Bound calculation: path-based, structure-based e implicit path enumeration (IPET). Esempi di tool statici e measurement-based. Monitoraggio di sistemi real time: Monitoring hardware, software, ibrido, diretto e indiretto. Bounded monitoring, monitoring slack-based, rule-based logging. Real time data streaming con Storm. Sistemi Mixed-Criticality: modello di Vestal per task multi-criticality, fattibilità e scheduling di task a criticità mista, metodo di Audsely. Scheduling gerarchico. Piattaforme per sistemi mixed-criticality: Xratum, PikeOS e RT-XEN. Real Time Operating Systems (RTOS): Primitive per la programmazione di applicazioni concorrenti in ambiente real-time. Colloquio con le periferiche, RTOS commerciali ed Open Source, introduzione a FreeRTOS, ChibiOS e RTAI. Sviluppo di applicazioni concorrenti real-time in RTAI. Standard e Certificazioni. La standardizzazione, standard per RTOS: RT-POSIX, OSEK, AUTOSAR, ARINC, MICRO-ITRON. Standard di certificazione: DO-178B, IEC61508. Progettazione di Sistemi Real Time con SysML e OMG MARTE. Model driven engineering. UML2 ed estensioni: profili, metamodelli e stereotipi. Progettazione con SysML. Specifica MARTE. Esempi in ambiente integrato (Papyrus).</p>	
Codice: 31682	Semestre: II
Propedeuticità: Programmazione I	
Metodo didattico: Lezioni e esercitazioni in aula, attività di laboratorio	
Materiale didattico: trasparenze dalle lezioni del corso, libro di testo: G. Buttazzo "Sistemi in tempo reale", materiale esercitativo, risorse su rete.	

Modalità di esame:						
L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	X
Altro	Sviluppo di progetti assegnati durante il corso					

Insegnamento: Sistemi Multimediali					
CFU: 6			SSD: ING-INF/05		
Ore di lezione: 36			Ore di esercitazione: 12		
Anno di corso: III					
Obiettivi formativi: Approfondire le tematiche relative alla codifica e alla gestione dei dati multimediali. Conoscere le architetture dei moderni sistemi e le applicazioni per la gestione di dati di tipo multimediale. Consentire la progettazione e lo sviluppo di applicazioni multimediali.					
Contenuti: Introduzione ai sistemi multimediali. Rappresentazione, elaborazione e gestione delle informazioni multimediali: testi, suoni e audio, immagini e grafica 2D e 3D, video e animazioni. Gestione del Colore. Linguaggi per la descrizione e la sincronizzazione di dati e flussi multimediali: SMIL, X3D. I linguaggi per i metadati. RDF e OWL. Tecniche e sistemi per la gestione di testi e documenti multimediali. Architetture dei Sistemi Multimediali. Algoritmi e tecniche di compressione. Sistemi per la gestione delle basi dati multimediali: ricerca basata su contenuto e indici di accesso spaziali e multimediali. 3D Game Engine. Applicazioni multimediali e GIS. Multimedia Information Retrieval sul Web.					
Codice: 15725			Semestre: II		
Propedeuticità: Basi di dati					
Metodo didattico: Lezioni, laboratorio, seminari applicativi					
Materiale didattico: Libri di testo e slides del corso					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro		Sviluppo di un progetto relativo alla realizzazione di un'applicazione multimediale			

Insegnamento: Tecnologie Informatiche per l'Automazione Industriale					
CFU: 6		SSD: ING-INF/04			
Ore di lezione: 38		Ore di esercitazione: 10			
Anno di corso: III					
<p>Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di educare lo studente alle problematiche di progettazione software di sistemi di automazione industriale. Particolare E' prevista la sperimentazione diretta delle fasi salienti della progettazione e della realizzazione di sistemi di automazione per alcune tipologie di processi industriali riprodotti in laboratorio</p>					
<p>Contenuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivi di controllo <ul style="list-style-type: none"> ○ Requisiti di un dispositivo di controllo ○ Controllori per applicazioni generiche ○ Controllori specializzati • Programmazione dei dispositivi di controllo <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo standard IEC 61131-3 ○ Il controllore a logica proramabile (PLC) ○ Variabili e tipi di variabili ○ Linguaggi di programmazione (Structured Text, Ladder Diagram, Functional Block Diagram, Instruction List) ○ Unità di organizzazione della programmazione (Program organization units - POUs) ○ Diagramma funzionale sequenziale (Sequential functional chart - SFC) ○ • Controllo distribuito <ul style="list-style-type: none"> ○ Computer Integrated Manufacturing ○ Reti di comunicazione per l'automazione • Sistemi di supervisione controllo e acquisizione dati (SCADA) <p>Ciclo di sviluppo dei sistemi di automazione</p>					
Codice:		Semestre: II			
Propedeuticità: Programmazione I					
Metodo didattico: Lezioni in aula. Esercitazioni di laboratorio					
<p>Materiale didattico: P. Chiacchio e F. Basile, Tecnologie Informatiche per l'Automazione, seconda ed. McGraw-Hill, 2004. G. De Tommasi, "L'ambiente di sviluppo STEP 7," 2008, dispense disponibili alla pagina http://wpage.unina.it/detommas/tsc.html.</p>					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono:		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro					

Calendario delle attività didattiche - a.a. 2018/2019

	Inizio	Termine
1° periodo didattico	24 settembre 2018	21 dicembre 2018
1° periodo di esami ^(a)	22 dicembre 2018	2 marzo 2019
2° periodo didattico	6 marzo 2019	11 giugno 2019
2° periodo di esami ^(a)	12 giugno 2019	31 luglio 2019
3° periodo di esami ^(a)	26 agosto 2019	30 settembre 2019

(a): per allievi in corso

Referenti del Corso di Studi

Coordinatore Didattico dei Corsi di Studio in Ingegneria Informatica: Prof. Carlo Sansone – Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione - tel. 081/7683640 - e-mail: carlo.sansone@unina.it.

Referente del Corso di Laurea per il Programma ERASMUS+: Prof. Simon Pietro Romano – Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione - tel. 081/7683823 - e-mail: spromano@unina.it.

Referente del Corso di Laurea per i tirocini: Prof. Antonio Pescapè – Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione - tel. 081/7683856 – e-mail: pescape@unina.it.

Sito web del Corso di Studi

<http://www.ingegneria-informatica.unina.it>