



**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 2016/2017**

**Napoli, luglio 2016**

## **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](http://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. 2016-2017

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Tipologia (*)	Propedeuticità
<b>I Anno – 1° semestre</b>					
<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	
<b>I Anno – 2° semestre</b>					
<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	
<b>II Anno – 1° semestre</b>					
<i>Metodi matematici per l'ingegneria</i>		9	MAT/05	1	<i>Analisi matematica II</i> <i>Geometria e algebra</i>
Introduzione ai circuiti		6	ING-IND/31	4	Analisi matematica II Fisica generale II
Programmazione I		9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
Basi di dati		9	ING-INF/05	2	Fondamenti di informatica
<b>II Anno – 2° semestre</b>					
Ingegneria del software		9	ING-INF/05	2	Programmazione I Basi di dati
Fondamenti di sistemi dinamici		9	ING-INF/04	2	Metodi matematici per l'ingegneria Fisica II
Teoria dei segnali		9	ING-INF/03	2	Analisi matematica II Geometria e algebra
<b>III Anno 1° semestre</b>					
Elettronica generale		9	ING-INF/01	4	Introduzione ai circuiti
Misure per l'automazione e la produzione industriale		6	ING-INF/07	4	Introduzione ai circuiti Calcolatori elettronici I
Ulteriori conoscenze: Laboratorio di misure a microcontrollore		3		6	
Reti di calcolatori I		9	ING-INF/05	2	Calcolatori elettronici I
Sistemi operativi		9	ING-INF/05	2	Programmazione I Calcolatori elettronici I
<b>III Anno – 2° semestre</b>					
Controlli automatici		9	ING-INF/04	2	Fondamenti di sistemi dinamici
A scelta autonoma dello studente		18		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
Programmazione II		ING-INF/05	II	6	3	Programmazione I
Campi Elettromagnetici		ING-INF/02	II	9	3	
Elaborazione dei Segnali Multimediali		ING-INF/03	II	9	3	
Tecnologie Informatiche per l'Automazione Industriale		ING-INF/04	II	6	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**

<b>Insegnamento:</b> Analisi Matematica I	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> MAT/05
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 32
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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. Serie di Taylor: condizioni per la sviluppabilità in serie di Taylor.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni frontali ed esercitazioni guidate	
<b>Materiale didattico:</b> libro di testo ed eventuali appunti del docente reperibili sul sito docente	
<b>Modalità di esame:</b> prova di verifica scritta e prova orale.	

<b>Insegnamento:</b> Analisi Matematica II	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> MAT/05
<b>Ore di lezione:</b> 28	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> Successioni di funzioni nel campo reale. 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. Funzioni implicite. Estremi vincolati: metodo dei moltiplicatori di Lagrange. 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.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Analisi matematica I	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni frontali ed esercitazioni guidate	
<b>Materiale didattico:</b> libro di testo ed eventuali appunti del docente reperibili sul sito docente	
<b>Modalità di esame:</b> prova di verifica scritta e prova orale.	

<b>Insegnamento:</b> Basi di Dati	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 52	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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. Tecnologia di un DBMS. Organizzazione Fisica e gestione delle query. Strutture di Accesso. Gestore delle interrogazioni. Progettazione fisica di una base di dati. 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.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Il corso prevede sia lezioni, sia attività di laboratorio, che seminari applicativi.	
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo e Slides del corso.	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio, test a risposte multiple La modalità di accertamento finale prevede una prova scritta ed un colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Calcolatori elettronici I	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 62	<b>Ore di esercitazione:</b> 10
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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 assemblativo.	
<b>Contenuti:</b> 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. Bus e trasferimenti tra registri. Metodologia di progetto delle reti sincrone. Contatori sincroni e asincroni. Collegamento di contatori. Riconoscitori di sequenza. 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.	
<b>Codice:</b> 00223	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Fondamenti di Informatica	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo, dispense integrative, strumenti software <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Conte, A. Mazzeo, N. Mazzocca, P. Prinetto. <i>Architettura dei calcolatori</i>. CittàStudi Edizioni, 2015</li> <li>• C. Bolchini, C. Brandolese, F. Salice, D. Sciuto, <i>Reti logiche</i>, Apogeo Ed.</li> <li>• B. Fadini, N. Mazzocca. <i>Reti logiche: complementi ed esercizi</i>. Liguori Editore, 1995</li> </ul>	
<b>Modalità di esame:</b> Prova scritta e colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Controlli automatici	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/04
<b>Ore di lezione:</b> 56	<b>Ore di esercitazione:</b> 16
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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 correttrici. Analisi della stabilità attraverso il metodo di Nyquist; margini di stabilità. Robustezza e funzioni di sensitività; Progetto di reti correttrici 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.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Fondamenti di sistemi dinamici	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Appunti delle lezioni; Bolzern, Scattolini, Schiavoni, "Fondamenti di controlli automatici", McGraw Hill	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Elettronica Generale	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/01
<b>Ore di lezione:</b> 57	<b>Ore di esercitazione:</b> 15
<b>Anno di corso:</b> III	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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><b>Contenuti:</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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. Risposta in frequenza dell'amplificatore 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>	
<b>Codice:</b> 04400	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Introduzione ai circuiti	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali	

**Materiale didattico:** Presentazioni in formato elettronico, disponibili sul sito docente. Libri di testo: Circuiti per la microelettronica, Sedra Smith, EDISES; Microelettronica 3/ed, Jaeger, Blalock, McGraw Hill. Programma di simulazione circuitale SPICE.

**Modalità di esame:** Colloquio

<b>Insegnamento:</b> Fisica Generale I	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> FIS/01
<b>Ore di lezione:</b> 36	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali; centro di massa ; leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare. Le leggi di Keplero e la legge di Newton di gravitazione universale. Elementi di statica e dinamica del corpo rigido. Elementi di statica dei fluidi. Temperatura e calore. Il gas perfetto. L'esperienza di Joule. Il primo principio della termodinamica.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico :</b> Testi universitari consigliati: Fisica 1, autori Resnick, Halliday, Krane, Casa Editrice Ambrosiana. <i>Appunti delle lezioni e esercizi svolti al centro fotocopie di piazzale Tecchio.</i>	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta e orale	

<b>Insegnamento:</b> Fisica Generale II	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> FIS/01
<b>Ore di lezione:</b> 36	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> Natura microscopica della carica elettrica: conduttori ed isolanti. Il principio di conservazione della carica elettrica. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Lavoro e differenza di Potenziale elettrostatico. Campo elettrostatico e potenziale di un dipolo. Forza risultante e momento risultante su un dipolo posto in un campo esterno. Flusso di un campo vettoriale. Legge di Gauss. Proprietà dei conduttori in equilibrio elettrostatico. 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. Moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Forza su un conduttore percorso da corrente. Momento meccanico su una spira immersa in un campo magnetico uniforme. Il momento magnetico di una spira. Il campo magnetico generato da correnti stazionarie. Il campo magnetico generato da una spira. La legge di Gauss per il magnetismo. Il teorema della circuitazione di Ampere. Cenni sulla magnetostatica nei mezzi materiali. Legge di Faraday e principali applicazioni. Coefficienti di Auto e Mutua induzione . Circuito RL. Densità di energia del campo magnetico. Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell in forma integrale. Cenni sulle onde elettromagnetiche.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Fisica Generale I	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni.	
<b>Materiale didattico:</b> Testi universitari consigliati: Fisica 2, autori Resnick, Halliday, Krane, Casa Editrice Ambrosiana. <i>Appunti delle lezioni e esercizi svolti al centro fotocopie di piazzale Tecchio.</i>	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta e orale	

<b>Insegnamento:</b> Fondamenti di Informatica	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 45	<b>Ore di esercitazione:</b> 27
<b>Anno di corso:</b> I	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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><b>Contenuti:</b>  Il concetto di elaborazione e di algoritmo.  I modelli in Informatica. Automi a stati finiti: definizione, grafo e tabella, Mealy e Moore. Macchina di Turing. Calcolabilità.  Algebra di Boole: definizioni e teorema di De Morgan. Funzioni booleane. Algebra degli insiemi. 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.  Programmazione di strutture dati astratte: 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 astratti. Elementi di programmazione ad oggetti.</p>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni frontali ed esercitazioni, laboratorio	
<p><b>Materiale didattico:</b> slides del corso, Dispense didattiche. Libri di testo: A. Chianese, V. Moscato, A. Picariello: Alla scoperta dei fondamenti dell'Informatica, Liguori Ed., 2008.  E. Burattini, A. Chianese, A. Picariello, V. Moscato, C. Sansone, Che C serve? Per iniziare a programmare, Maggioli Editore, ISBN: 883878521X, 2013.</p>	
<b>Modalità di esame:</b> test a risposte multiple, prova pratica in laboratorio, colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Fondamenti di sistemi dinamici	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/04
<b>Ore di lezione:</b> 45	<b>Ore di esercitazione:</b> 27
<b>Anno di corso:</b> II	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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"> <li>1. descrivere un sistema mediante una rappresentazione matematica adeguata;</li> <li>2. ricavare un modello per piccoli segnali di un dato modello non lineare;</li> <li>3. analizzare la risposta di un sistema lineare e stazionario a partire da determinate condizioni iniziali e per determinati segnali di forzamento;</li> <li>4. ricavare il modello a tempo discreto di un sistema a tempo continuo;</li> <li>5. determinare la risposta in frequenza di un sistema;</li> <li>6. saper calcolare i parametri caratteristici di un sistema;</li> <li>7. analizzare la stabilità di un sistema;</li> <li>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;</li> <li>9. descrivere le principali architetture di monitoraggio e controllo di un sistema anche remoto;</li> <li>10. progettare semplici sistemi di controllo;</li> <li>11. utilizzare in maniera appropriata l'ambiente Matlab/Simulink per l'analisi ed il controllo dei sistemi dinamici.</li> </ol>	
<p><b>Contenuti:</b></p> <p><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 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>  Linearizzazione. Analisi nel dominio del tempo dei sistemi lineari e stazionari discreti e continui. 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 nonlineare. 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</p>	

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.

*Fondamenti di teoria del controllo*

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.

*Esempi di simulazione e realizzazione di sistemi di supervisione e controllo*

Alcuni programmi di simulazione di sistemi di rilevante interesse ingegneristico, di progettazione e di realizzazione di controllori, principalmente in ambiente Matlab/Simulink.

**Codice:**

**Semestre:** II

**Propedeuticità:** Metodi matematici per l'ingegneria, Fisica generale II.

**Metodo didattico:** Lezioni, esercitazioni e laboratorio virtuale in ambiente Matlab/Simulink

**Materiale didattico:**

G., L. Celentano, "Modellistica, Simulazione, Analisi, Controllo e Tecnologie dei Sistemi Dinamici - Fondamenti di Dinamica dei Sistemi", Vol. II, EdiSES, 2010.

G., L. Celentano, "Libreria di programmi di simulazione di sistemi elementari e di sistemi di rilevante interesse ingegneristico in ambiente Matlab/Simulink", 2010-2014.

G., L. Celentano, "Modellistica e Simulazione" (Dispense - In fase di pubblicazione, EdiSES).

G., L. Celentano, "Elementi di Controlli Automatici" (Dispense - In fase di pubblicazione, EdiSES).

G. Celentano, "Sintesi Diretta dei Sistemi Multivariabili", Liguori Editore, 1981.

L. Celentano, "Robust Tracking Method for Uncertain MIMO Systems of Realistic Trajectories", Journal of the Franklin Institute, vol. 350, no. 3, 2013, pp. 437-451.

L. Celentano, "New Results and Applications on Robust Stability and Tracking of Pseudo-Quadratic Uncertain MIMO Discrete-Time Systems", Global Journal of Science Frontier Research Mathematics and Decision Sciences, vol. 13, no. 5, pp. 91-108, 2013.

L. Celentano, "Robust Tracking Controllers Design with Generic References for Continuous and Discrete Uncertain Linear SISO Systems", LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012, IEEE Control Systems Magazine, June 2014.

G. Celentano, R. Iervolino, "A Control Oriented Approach to the Time-Discretization of Delay Systems", MED, June 2014.

P. Bolzern, R. Scattolini, N. Schiavoni, Fondamenti di Controlli Automatici, McGraw-Hill Companies

Karl J. Åström and Richard M. Murray, "Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers", ([http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main\\_Page](http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page))

**Modalità di esame:** Prova scritta e prova orale con discussione di elaborati in Matlab/Simulink

<b>Insegnamento:</b> Geometria e algebra	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> MAT/03
<b>Ore di lezione:</b> 35	<b>Ore di esercitazione:</b> 13
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> In questo insegnamento si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare (matrici, determinanti, sistemi di equazioni) e della geometria elementare (vettori, rette e piani). 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 soprattutto geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.	
<p><b>Contenuti:</b></p> <p><b>SPAZI VETTORIALI:</b> Definizione e proprietà elementari. Esempi notevoli di spazi vettoriali : spazio dei vettori numerici di ordine <math>n</math> su un campo, spazio vettoriale delle matrici di un dato tipo, spazio vettoriale geometrico. Sottospazi di uno spazio vettoriale. Dipendenza e indipendenza lineare. Sistemi di generatori. Basi e dimensione. Intersezione e somma di sottospazi. Somma diretta di sottospazi.</p> <p><b>MATRICI:</b> Matrici su un campo. Matrici quadrate, diagonali, triangolari e simmetriche. Matrice trasposta. Operazioni sulle matrici : somma, prodotto per uno scalare, prodotto righe per colonne. Determinante di una matrice quadrata. Proprietà elementari dei determinanti (senza dimostrazione). Matrici invertibili. Rango di una matrice.</p> <p><b>SISTEMI LINEARI</b></p> <p><b>APPLICAZIONI LINEARI:</b> Nucleo e immagine di una trasformazione lineare. Applicazioni lineari iniettive. Teorema delle dimensioni. Teorema fondamentale delle applicazioni lineari. Matrice associata ad un'applicazione lineare. Rappresentazione di un'applicazione lineare.</p> <p><b>ENDOMORFISMI :</b> Autovalori, autovettori e autospazi. Polinomio caratteristico. Endomorfismi diagonalizzabili.</p> <p><b>GEOMETRIA ANALITICA:</b> Riferimenti cartesiani monometrici ortogonali in un piano e nello spazio. Rappresentazione parametrica e cartesiana di una retta in un piano. Condizioni analitiche di parallelismo e di ortogonalità di due rette in un piano. Rappresentazioni parametrica e cartesiana di un piano. Condizioni di parallelismo e ortogonalità tra due piani. Rappresentazione parametrica e cartesiana di una retta nello spazio. Condizioni di parallelismo e ortogonalità tra rette nello spazio. Condizioni di parallelismo e ortogonalità tra una retta e un piano. Posizione geometrica reciproca di rette e piani nello spazio. Fasci di piani. Rette complanari e sghembe.</p>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> L. A. Lomonaco, Un'introduzione all'algebra lineare, Ed. Aracne; appunti delle lezioni.	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, esame orale	

<b>Insegnamento:</b> Ingegneria del Software	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 54	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> Secondo	
<p><b>Obiettivi formativi:</b>  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 svolte sia in aula che in laboratorio didattico e che verteranno sulle attività di sviluppo di applicazioni software usando tecniche orientate agli oggetti.</p>	
<p><b>Contenuti:</b>  <b>Generalità</b> 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, modelli a processo incrementale ed evolutivo, RUP- Rational Unified Process, Sviluppo rapido del software, Sviluppo Agile e Extreme Programming.  <b>Analisi e Specifica dei requisiti.</b> Tipi di Requisiti: Requisiti d'Utente, di Sistema e di Dominio. Requisiti Funzionali e Non Funzionali. Il documento di specifica dei requisiti (SRS) e Standard per la specifica dei requisiti. Modelli UML per la specifica dei requisiti. Principi e tecniche per la raccolta e l'analisi dei requisiti. Tecniche di Analisi Object-Oriented.  <b>Progettazione del software.</b> Livelli di Progettazione. Principi di progettazione. Architetture delle applicazioni software e modelli di riferimento: Il pattern Multi-Livello, Client-Server, Peer-to-Peer, Transaction-Processing, Model-View-Controller, Publish-Subscribe. Progettazione orientata agli oggetti e design patterns. La specifica di progetto. Modelli UML per la specifica di progetto. Gli strumenti CASE. Qualità del software e Standard ISO 9126.  <b>Verifica e Validazione del Software.</b> Definizioni di base. Obiettivi e pianificazione del testing. Concetti base del testing statico e dinamico. Test di sistema e Test dei componenti. Progettazione e valutazione dei casi di test. Tecniche di testing black-box e white-box. Automazione del test.  <b>Evoluzione del software.</b> Processi di manutenzione del software. Classi di manutenzione. Cenni a Reverse Engineering e Reengineering. Problemi dei sistemi legacy e strategie per la gestione.  <b>Parte Esercitativa:</b>  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 su sistemi reali usando tecniche ed ambienti per l'automazione del testing.</p>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Programmazione I, Basi di dati	
<b>Metodo didattico:</b> Il corso prevede sia lezioni, sia attività di laboratorio, che seminari applicativi.	
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo e Slides del corso.	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio, test a risposte multiple La modalità di accertamento finale prevede una prova scritta ed un colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Introduzione ai circuiti	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ING-IND/31
<b>Ore di lezione:</b> 30	<b>Ore di esercitazione:</b> 18
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Illustrare gli aspetti di base della teoria dei circuiti lineari in condizioni di funzionamento stazionario, dinamico e sinusoidale, sviluppandone capacità di analisi. Introdurre inoltre le metodologie di base, sviluppando la conoscenza di strumenti teorici anche propedeutici a corsi successivi.	
<b>Contenuti:</b> Le grandezze elettriche fondamentali: l'intensità di corrente, la tensione; il modello circuitale, bipoli, leggi di Kirchhoff; potenza ed energia elettrica, resistore, interruttore, generatori indipendenti e pilotati, condensatore, induttore; bipoli attivi e passivi, dissipativi e conservativi. Elementi di topologia dei circuiti. Leggi di Kirchhoff in forma matriciale, equazioni di Kirchhoff indipendenti, potenziali di nodo e correnti di maglia; Potenze virtuali, conservazione delle potenze elettriche; proprietà di non amplificazione delle tensioni e delle correnti. Bipoli equivalenti, resistori in serie e parallelo; circuiti resistivi lineari, sovrapposizione degli effetti; generatori equivalenti di Thévenin e di Norton. Circuiti in regime sinusoidale, fasori, metodo simbolico; impedenza, proprietà dei circuiti di impedenze; potenze in regime sinusoidale e proprietà di conservazione; reti in regime periodico e quasi-periodico; risonanza, cenni alla risposta in frequenza di un circuito. Elementi circuitali a più terminali, doppi bipoli: generatori controllati lineari; doppi bipoli di resistori, trasformatore ideale e giratore. Circuiti mutuamente accoppiati. Analisi dinamica di circuiti, variabili di stato, circuito resistivo associato, evoluzione libera e forzata, circuiti del primo e del secondo ordine. Cenni sui sistemi elettrici di potenza, trasmissione dell'energia, rifasamento, cenni alle reti trifasi ed applicazioni.	
<b>Codice:</b> 00226	<b>Semestre:</b> I
<b>Propedeuticità:</b> Analisi Matematica II, Fisica generale II	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni in aula e esercitazioni in aula.	
<b>Materiale didattico:</b> Libro di testo, Appunti dalle lezioni, Esercitazioni svolte	
<b>Modalità di esame:</b> scritto ed orale.	

<b>Insegnamento:</b> Metodi matematici per l'ingegneria	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> MAT/05
<b>Ore di lezione:</b> 72	<b>Ore di esercitazione:</b>
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Propedeuticità:</b> Analisi matematica II, Geometria e algebra	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni frontali ed esercitazioni guidate	
<b>Materiale didattico:</b> libro di testo ed eventuali appunti del docente reperibili sul sito docente	
<b>Modalità di esame:</b> prova di verifica scritta e prova orale.	

<b>Insegnamento:</b> Misure per l'Automazione e la produzione Industriale	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ING-INF/07
<b>Ore di lezione:</b> 34	<b>Ore di esercitazione:</b> 18
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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".	
<b>Contenuti:</b> 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.	
<b>Codice:</b> 08420	<b>Semestre:</b> I
<b>Propedeuticità:</b> Introduzione ai circuiti, Calcolatori elettronici I	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, laboratorio	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso disponibili sul sito del docente	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta	

<b>Insegnamento:</b> Programmazione I	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 52	<b>Ore di Esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> II	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del corso di Programmazione 1 è fornire agli studenti competenze teoriche e pratiche di programmazione orientata agli oggetti e presentare alcune tecniche avanzate di programmazione, utilizzando come linguaggio di riferimento il linguaggio C++. Il corso si propone inoltre di fornire conoscenze di base nell'ambito della progettazione del software, utilizzando UML (Unified Modeling Language).</p>	
<p><b>Contenuti:</b>  A fronte degli obiettivi formativi il programma del corso è strutturato come segue.  Programmazione orientata agli oggetti.  Il paradigma OO: concetti generali.  Overloading (sovraccaricamento). Classi, oggetti, costruttori e distruttori. Operatori e overloading degli operatori. Conversioni di Tipo. Ereditarietà ed ereditarietà multipla. Operazioni di I/O e uso delle librerie standard. Polimorfismo. Classi Astratte.  Programmazione generica: concetti generali, astrazione verso genericità. Classi Template.  Progettazione e linguaggio UML: Progettazione del software (cenni). Fasi della Progettazione Orientata agli Oggetti.  Il linguaggio UML nella progettazione O.O. Da UML a C++.  Aspetti avanzati di programmazione: Ricorsione. Aspetti avanzati relativi all'utilizzo di puntatori, puntatori a void e puntatori a funzioni. Gestione delle eccezioni. Meccanismi di incapsulamento.</p>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Propedeuticità:</b> Fondamenti di Informatica	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni e esercitazioni in aula, attività di laboratorio	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso, libri di testo, materiale esercitativo, risorse su rete	
<b>Modalità di esame:</b> Prova al calcolatore e colloquio orale	

<b>Insegnamento:</b> Reti di calcolatori I	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 52	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> III	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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><b>Contenuti:</b>  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. 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. Sistemi di cablaggio strutturato. Collegamento di LAN in rete geografica: tecnologie di accesso (xDSL, MetroEthernet, WiMax, HSPDA). Gestione di Reti Locali: indirizzamento, servizi NAT e DHCP, servizi VLAN. Il monitoring della rete. La sicurezza di rete: tecniche nei vari livelli di rete. Sistemi di filtraggio ed antivirus. Cenni sui firewall e sulle VPN. Laboratorio di Networking.</p>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Propedeuticità:</b> Calcolatori Elettronici I	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni, Esercitazioni, Laboratorio.	
<p><b>Materiale didattico:</b> J. Kurose, K. Ross - Reti di calcolatori e Internet. Un approccio top-down. (6a ed.) - Pearson 2013, ISBN: 978-88-7192-938-5  - Lucidi delle lezioni</p>	
<b>Modalità di esame:</b> test a risposta multipla al calcolatore, prova orale	

<b>Insegnamento:</b> Sistemi Operativi	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 56	<b>Ore di esercitazione:</b> 16
<b>Anno di corso:</b> II	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si pone l'obiettivo di far acquisire agli allievi i concetti fondamentali, le architetture di riferimento ed i meccanismi dei moderni sistemi operativi. Saranno inoltre acquisiti i principi base della programmazione concorrente.</p>	
<p><b>Contenuti:</b>  A fronte degli obiettivi formativi il programma del corso è strutturato come segue.  Introduzione ai Sistemi Operativi. Architettura a livelli di un S.O. SO multiprogrammati e SO time sharing.  I Processi: Generalità, Creazione, Attivazione e Terminazione dei processi; Descrittore di un processo; Stati di un processo; Tipi di interazione tra i processi; Modelli a memoria globale e locale; Meccanismi di sincronizzazione dei processi nei modelli a memoria globale e locale: semafori, monitor, primitive per lo scambio di messaggio; Impiego dei meccanismi di sincronizzazione dei processi per la soluzione dei problemi di: mutua esclusione, produttore consumatore e lettori scrittori.  Processi e Threads; Principi della programmazione Multithread; Sincronizzazione dei thread: Mutex, Barrier  Scheduling del Processore: Obiettivi degli algoritmi di scheduling; Algoritmi di scheduling per sistemi monoprocesso. Scheduling nei sistemi real time.  La Gestione della memoria: Generalità; Swapping; Tecniche di Virtualizzazione della memoria; Partizioni; Paginazione; Segmentazione; Memoria virtuale.  Deadlock e Starvation: Principi del deadlock; Strategie di deadlock prevention, deadlock avoidance e deadlock detection.  La Gestione dell'I/O: Generalità; Tecniche di virtualizzazione delle unità di I/O; Gestore dell'I/O nei modelli a memoria globale e locale.  Il File System: Organizzazione; Directory e file e operazioni relative; Condivisione di file; Architettura interna di un file system.  La Gestione della memoria secondaria: Metodi di allocazione dei file; La gestione dello spazio libero; Lo scheduling dei dischi; Affidabilità dei dischi.  Fondamenti sulla sicurezza dei sistemi operativi. Minacce per la sicurezza. Protezione. Software maliziosi. Cenni sulla sicurezza nei sistemi operativi Windows e Linux.</p>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Programmazione I, Calcolatori Elettronici I.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni e esercitazioni in aula, attività di laboratorio	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso, libri di testo, materiale esercitativo, risorse su rete.	
<b>Modalità di esame:</b> Accertamento mediante esame scritto e eventuale colloquio orale.	

<b>Insegnamento:</b> Teoria dei segnali	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/03
<b>Ore di lezione:</b> 54	<b>Ore di esercitazione:</b> 18
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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 aleatori: caratterizzazione puntuale 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. 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.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Analisi Matematica II, Geometria e Algebra	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni numeriche	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso, libri di testo:	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Campi Elettromagnetici	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/02
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 22
<b>Anno di corso:</b> III	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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><b>Contenuti:</b>  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. Cavità ideali e cavità con perdite. Fattore di merito di una struttura risonante.  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. Uguaglianza tra altezza efficace in trasmissione e in ricezione. Esempi di antenne: antenne filiformi; spira elementare. Allineamenti.  Approfondimenti, con esercitazioni e applicazioni sui seguenti temi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• telerilevamento ambientale</li> <li>• radiocopertura indoor e outdoor;</li> <li>• radiolocalizzazione indoor e outdoor</li> <li>• progettazione di antenne con l'ausilio del software CST .</li> </ul>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni numeriche e al calcolatore	
<b>Materiale didattico:</b> dispense fornite dal docente e riferimenti bibliografici	
<b>Modalità di esame:</b> colloquio orale	

<b>Insegnamento:</b> Elaborazione di Segnali Multimediali	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-INF/03
<b>Ore di lezione:</b> 48	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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).	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti:</b> Sistemi LTI, trasformata di Fourier, concetti base di probabilità.	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, laboratorio.	
<b>Materiale didattico:</b> appunti del corso, libri di testo	
<b>Modalità di esame:</b> prova al calcolatore, colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Intelligenza artificiale	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 36	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> <u>Introduzione all'Intelligenza Artificiale.</u> Agenti intelligenti, Agenti ed ambienti, La struttura degli agenti. <u>Risoluzione di problemi:</u> 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. 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 <u>Conoscenza e ragionamento:</u> 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. <u>Conoscenza incerta e ragionamento:</u> 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. Ragionamento probabilistico. Le reti di Bayes. Inferenza nelle reti di Bayes. Altri approcci al ragionamento incerto: rappresentare l'ignoranza - la teoria di Dempster-Shafer; rappresentare la vaghezza - insiemi fuzzy e logica fuzzy.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, laboratorio, seminari applicativi	
<b>Materiale didattico:</b> 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).	
<b>Modalità di esame:</b> Prova orale.	

<b>Insegnamento:</b> Programmazione II	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 38	<b>Ore di esercitazione:</b> 10
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze di programmazione avanzata in ambito concorrente e distribuito, introducendo gli strumenti per la programmazione di applicazioni distribuite in linguaggio Java e fornendo le basi del concetto di middleware e delle diverse soluzioni adottate in ambito industriale, basate sul modello ad oggetti distribuiti, sul modello orientato ai messaggi e sul modello a componenti, con applicazioni su tecnologie reali in ambiente Java.	
<b>Contenuti:</b> Il linguaggio Java. Introduzione al linguaggio. La macchina virtuale Java. Il bytecode. Ciclo di sviluppo dei programmi. Tipi di dato. Scambio parametri. La gestione della memoria. Ereditarietà. Polimorfismo. Gestione delle eccezioni. Il sistema di I/O. Programmazione concorrente in Java: Definizione di un thread. Differenza tra concorrenza e parallelismo. Threads in Java. Pool di threads. Mutua Esclusione e Meccanismi di sincronizzazione: monitor, mutex e condition variables. Il package java.util.concurrent di JAVA 5: variabili atomiche, semafori, barrier e lock. Programmazione su rete in Java: Il package java.net. Le classi URL, URLConnection e InetAddress. Le socket TCP in Java: la classe Socket e la classe ServerSocket. Server multithread. Le socket UDP: le classi DatagramPacket e Datagram socket. Design Patterns: Singleton, Factory Method, Facade, Decorator, Adapter, Proxy con le varianti Proxy remoto e Proxy-Skeleton, Broker, Observer, Strategy, MVC. Modelli di middleware: Definizione e proprietà del livello middleware. Enterprise Application Integration (EAI). Modelli di sistemi middleware: chiamata di procedura remota (RPC), scambio di messaggi (MOM), elaborazione transazionale (TP), spazio delle tuple (TS), accesso a dati remoti, oggetti distribuiti (DOM), componenti (CM). Programmazione middleware in Java: Modello a oggetti distribuiti. Basi di CORBA. Java Remote Method Invocation (RMI). JavaEE e EJB. Tipologie di EJB. Modello a scambio di messaggi. Specifica Java Message Service (JMS). Comunicazione point-to-point e publish/subscribe. Messaggio, JMS Client e JMS Provider.	
<b>Codice:</b> 12343	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni e esercitazioni in aula, attività di laboratorio	
<b>Materiale didattico:</b> trasparenze dalle lezioni del corso, libri di testo: B. Eckel "Thinking in Java" – C. Savy, S. Russo, D. Cotroneo, A. Sergio "Introduzione a CORBA", materiale esercitativo, risorse su rete.	
<b>Modalità di esame:</b> Prova pratica al calcolatore e prova orale.	

<b>Insegnamento:</b> Sistemi multimediali	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ING-INF/05
<b>Ore di lezione:</b> 36	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Approfondire le tematiche relative alla codifica e alla gestione dei dati multimediali. Conoscere le architetture dei moderni sistemi e applicazioni per l'elaborazione e la trasmissione di dati di tipo multimediale. Consentire la progettazione e lo sviluppo di applicazioni multimediali.	
<b>Contenuti:</b> 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. 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; sistemi per la gestione di contenuti multimediali. Multimedia Information Retrieval su Internet. Web 2.0 e Web Semantico.	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Basi di Dati, Programmazione I.	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni, laboratorio, seminari applicativi	
<b>Materiale didattico:</b> Libri di testo e slides del corso,	
<b>Modalità di esame:</b> Prove applicative in itinere e prova finale; colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Tecnologie Informatiche per l'Automazione Industriale	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ING-INF/07
<b>Ore di lezione:</b> 38	<b>Ore di esercitazione:</b> 10
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso ha lo scopo di educare lo studente alle problematiche di progettazione software di sistemi di automazione industriale. In particolare è 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.	
<b>Contenuti:</b> Dispositivi di controllo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti di un dispositivo di controllo</li> <li>• Controllori per applicazioni generiche</li> <li>• Controllori specializzati</li> </ul> Programmazione dei dispositivi di controllo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo standard IEC 61131-3</li> <li>• Il controllore a logica proramabile (PLC)</li> <li>• Variabili e tipi di variabili</li> <li>• Linguaggi di programmazione (Structured Text, Ladder Diagram, Functional Block Diagram, Instruction List)</li> <li>• Unità di organizzazione della programmazione (Program organization units - POUs)</li> <li>• Diagramma funzionale sequenziale (Sequential functional chart - SFC)</li> </ul> Controllo distribuito <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer Integrated Manufacturing</li> <li>• Reti di comunicazione per l'automazione</li> </ul> Sistemi di supervisione controllo e acquisizione dati (SCADA) Ciclo di sviluppo dei sistemi di automazione	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Propedeuticità:</b> Programmazione I	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni in aula. Esercitazioni di laboratorio.	
<b>Materiale didattico:</b> 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 <a href="http://wpage.unina.it/detommas/tsc.html">http://wpage.unina.it/detommas/tsc.html</a> .	
<b>Modalità di esame:</b> Prova scritta e colloquio orale	

## **Calendario delle attività didattiche - a.a. 2016/2017**

	<b>Inizio</b>	<b>Termine</b>
<b>1° periodo didattico</b>	20 settembre 2016	16 dicembre 2016
<b>1° periodo di esami</b> <sup>(a)</sup>	17 dicembre 2016	4 marzo 2017
<b>2° periodo didattico</b>	6 marzo 2017	9 giugno 2017
<b>2° periodo di esami</b> <sup>(a)</sup>	10 giugno 2017	31 luglio 2017
<b>3° periodo di esami</b> <sup>(a)</sup>	29 agosto 2017	30 settembre 2017

(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: pescapè@unina.it.

### **Sito web del Corso di Studi**

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