



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

CORSO DI LAUREA LB08 –

**CdL Ingegneria dell'Informazione
SCHEDE INSEGNAMENTI DIDATTICA EROGATA
a.a. 2020/2021**



SCHEMA INSEGNAMENTO

ANALISI MATEMATICA I

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/05
Docente	Chiara SPINA
Crediti Formativi Universitari	12
Ore di attività frontale	108
Ore di studio individuale	192
Anno di corso	I anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Nozioni di base di trigonometria, sulle equazioni e disequazioni algebriche, fratte, irrazionali, sui sistemi di disequazioni.
Contenuti	Il corso ha come obiettivo principale l'acquisizione di competenze di base nell'ambito dell'analisi matematica, ed in particolare dei concetti di limiti, continuità, derivabilità, integrazione per funzioni reali di variabile reale.
Obiettivi formativi	<p>Conoscenze e comprensione . Acquisire una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base nell'ambito dell'Analisi Matematica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none">- essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati di Analisi Matematica.- essere in grado di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Analisi Matematica.- essere in grado di risolvere esercizi di base di Analisi Matematica (studi di funzione, calcolo di limiti, studi di serie numeriche, integrazione) <p>Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci.</p> <p>Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti l'Analisi Matematica, sia in forma scritta che orale.</p> <p>Capacità di apprendimento. La capacità di apprendimento dello studente sarà stimolata proponendo esercizi, anche teorici, da risolvere autonomamente.</p>
Metodi	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula



didattici	
Modalità d'esame	<p>Una prova scritta su esercizi ed una prova scritta su tre argomenti di teoria con eventuali domande orali.</p> <p>Alla prova di teoria lo studente accede se ha conseguito la votazione di almeno 18 nella prova di esercizi. La prova di teoria deve essere sostenuta nello stesso appello o in quello immediatamente successivo di quella scritta, comunque all'interno della stessa sessione. Se lo studente non supera la prova di teoria, dovrà ripetere anche la prova scritta sugli esercizi.</p> <p>Per poter partecipare all'esame è necessario prenotarsi usando la procedura online.</p>
Programma	<p>Capitolo 1. Elementi di teoria degli insiemi. Funzioni: definizioni generali. Funzioni reali di una variabile reale. Funzioni monotone, funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni elementari. Numeri complessi.</p> <p>Capitolo 2. Successioni: definizione, definizione di limite, proprietà principali.</p> <p>Capitolo 3. Funzioni reali di una variabile reale. Limiti. Continuità. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue.</p> <p>Capitolo 4. Funzioni derivabili. Calcolo differenziale. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili. Studio di una funzione.</p> <p>Capitolo 5. Calcolo integrale. Primitive e loro proprietà. Integrale definito, funzioni integrabili secondo Riemann. Metodi di integrazione e applicazioni.</p> <p>Capitolo 6. Serie numeriche: definizione di serie, serie convergente, divergente, indeterminata. Criteri di convergenza.</p> <p>Capitolo 7. Successioni e serie di funzioni. Teoremi fondamentali. Serie di potenze, Serie di Taylor, Serie di Fourier.</p> <p>(Vedere la Sezione materiale didattico contenente il file PDF del programma esteso)</p>
Testi di riferimento	<p>A. Albanese, A. Leaci e D. Pallara, Appunti del corso di Analisi Matematica I M. Bramanti, C. D. Pagani e S. Salsa: Analisi Matematica 1, Zanichelli, Bologna, 2008.</p> <p>P. Marcellini, C. Sbordone: Analisi Matematica uno, Liguori Editore, Napoli, 1998.</p> <p>P. Marcellini, C. Sbordone: Esercitazioni di Matematica, Volume 1, parte I-IV, Liguori Editore, Napoli, 2009.</p>
Altre informazioni utili	<p>orario di ricevimento: Martedì dalle 9:00 alle 11:00 su prenotazione</p>



SCHEMA INSEGNAMENTO

Geometria ed Algebra

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/02
Docente	Salvatore Siciliano
Crediti Formativi Universitari	12
Ore di attività frontale	108
Ore di studio individuale	192
Anno di corso	I anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Tutto ciò che è richiesto per superare il test di ingresso. In particolare la conoscenza dei polinomi, della geometria euclidea del piano e dello spazio, della geometria analitica del piano (retta, circonferenza, ellisse, iperbole, parabola). E' importante saper visualizzare configurazioni geometriche nello spazio.
Contenuti	Strutture Algebriche. I vettori dello Spazio. Geometria Analitica dello Spazio. Spazi Vettoriali. Funzioni Lineari, autovalori ed autovettori. Spazi Euclidei. Grafi e reticoli.
Obiettivi formativi	Sviluppare la capacità di distinguere gli elementi essenziali di un problema, scomponendolo in sottoproblemi. Ampio spazio sarà dedicato alle operazioni con vettori e matrici, che costituiscono l'oggetto dell'algebra lineare, di fondamentale importanza per diverse applicazioni della Matematica: l'approssimazione e il calcolo numerico, l'integrazione di certi tipi di equazioni differenziali, la programmazione lineare, l'elaborazione di immagini col computer. Risultati di apprendimento: dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di acquisire un metodo di ragionamento rigoroso, la padronanza degli argomenti e delle tecniche fondamentali dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica e la capacità di utilizzare il linguaggio specifico di queste discipline.
Metodi didattici	Lezioni frontali
Modalità d'esame	L'esame consiste in un'unica prova scritta sugli argomenti previsti nel programma. Lo studente è tenuto a risolvere un insieme di esercizi ed a rispondere ad alcune domande di teoria. La prova sarà superata se verrà raggiunta la sufficienza separatamente per la parte di esercizi e per la parte di teoria. La parte riguardante gli esercizi inciderà per l'80% sul voto finale. I



	<p>procedimenti, le risposte, i calcoli, dovranno essere tutti adeguatamente giustificati. Sarà elemento di valutazione anche la chiarezza espositiva. Ogni foglio distribuito durante la prova dovrà essere firmato e consegnato. Deve essere ben chiaro qual è la bella copia e l'eventuale brutta copia. Durante la prova non è consentito l'uso di portatili, telefonini, smartphone, calcolatrici elettroniche programmabili, libri ed appunti, pena l'esclusione dalla prova.</p>
Programma	<p>STRUTTURE ALGEBRICHE. Introduzione all'uso degli insiemi. Relazioni e funzioni. Relazioni di equivalenza. Classi di equivalenza ed insieme quoziente. Partizioni. Strutture algebriche. Gruppi: definizione, proprietà, esempi. Permutazioni. Anelli e campi: definizione, proprietà, esempi. L'anello dei polinomi. Campi finiti. (8 ore)</p> <p>MATRICI, DETERMINANTI E SISTEMI LINEARI. Matrici: operazioni tra matrici. Matrice trasposta. Determinanti. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Rango di una matrice. Inversa di una matrice. Equivalenza per righe, algoritmo di Gauss, riduzione a scalini. Sistemi di equazioni lineari omogenei e non omogenei. Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. (10 ore)</p> <p>I VETTORI DELLO SPAZIO. Definizione di vettore dello spazio. Somma di vettori e prodotto di un vettore per uno scalare. Dipendenza lineare e suo significato geometrico. Concetto di base. Base ortonormale. Prodotto scalare, vettoriale e misto. (7 ore)</p> <p>GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO. Riferimento affine ed ortonormale. Rappresentazioni di un piano e di una retta. Fascio di piani e stella di rette. Mutua posizione tra rette e piani nello spazio. Rette sghembe. Angolo tra rette e piani. Rappresentazioni di una superficie e di una curva nello spazio. Curve piane e curve sghembe. Curve algebriche. Sfere e circonferenze. Superfici rigate. Coni e cilindri. Proiezione di una curva. Superfici di rotazione. Retta tangente ad una curva. Piano tangente ad una superficie. Coordinate cilindriche e sferiche. Cambiamenti di riferimento. (10 ore)</p> <p>SPAZI VETTORIALI. Definizione di spazio vettoriale e prime proprietà. Esempi di spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali. Intersezione e somma di sottospazi. Somme dirette. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann. (7 ore)</p> <p>FUNZIONI LINEARI, AUTOVALORI ED AUTOVETTORI. Funzioni tra spazi vettoriali. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di una funzione lineare. Teorema fondamentale dell'algebra lineare. Matrice associata ad una applicazione lineare tra spazi di dimensione finita. Cambiamento di base e matrici simili. Sistemi lineari. Operazioni tra applicazioni lineari e tra matrici. Varietà ed applicazioni affini. Spazio duale. Applicazione e matrice trasposta. Autovalori ed autovettori. Autospazi. Polinomio caratteristico di una matrice. Matrici diagonalizzabili. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazione. Forma canonica di Jordan di una matrice. (12 ore)</p> <p>SPAZI EUCLIDEI. Forme bilineari e forme quadratiche. Prodotto scalare e spazi euclidei. Disuguaglianza di Schwarz e disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali e proiezioni ortogonali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Applicazione aggiunta. Endomorfismi simmetrici. Trasformazioni ortogonali. Isometrie e movimenti nel piano e nello spazio. (10 ore)</p> <p>INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI RETICOLI E DEI GRAFI. Definizione di</p>



	reticolo. Esempi. Reticoli modulari, distributivi, complementati. Reticoli Booleani. Diagrammi di Hasse. Grafi. Sottografi. Grado di un vertice. Cammini e cicli. Grafi connessi. Alberi e foreste. Grafi Bipartiti. Grafi Euleriani. (8 ore) ESERCITAZIONI SU TUTTI GLI ARGOMENTI DEL CORSO (36 ore)
Testi di riferimento	TESTI DI RIFERIMENTO G. De Cecco, R. Vitolo: Note di Geometria ed Algebra, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2008. G. Calvaruso, R. Vitolo: Esercizi di Geometria e Algebra, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004. A. Sanini: Lezioni di Geometria, Editrice Levrotto & Bella, Torino. A. Sanini: Esercizi di Geometria, Editrice Levrotto & Bella, Torino. G. De Cecco, R. Vitolo: Note di Calcolo matriciale, Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007 R. Diestel: Graph Theory, Springer-Verlag, New York. S. Franciosi, F. de Giovanni: Elementi di Algebra, Aracne, Roma
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

LINGUA INGLESE C.I.

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	L-LIN/12
Docente	In attesa di assegnazione
Crediti Formativi Universitari	2
Ore di attività frontale	18
Ore di studio individuale	32
Anno di corso	I anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Livello A1 /A2 della lingua.
Contenuti	Il corso intende fornire agli studenti gli strumenti necessari per l'ascolto, la comprensione, l'analisi e la produzione orale/scritta di brevi testi in lingua inglese, con particolare attenzione alle tematiche caratterizzanti il corso di studi.
Obiettivi formativi	<p>Nel dettaglio gli obiettivi formativi per le diverse abilità linguistiche:</p> <p>Listening: comprendere il significato globale di un testo orale, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale;</p> <p>Speaking: saper comunicare in modo personale, chiaro e comprensibile informazioni personali o riguardanti argomenti di studio, riutilizzando vocaboli e strutture affrontate in classe, anche con l'aiuto delle esercitazioni linguistiche guidate dal lettore madrelingua;</p> <p>Reading: comprendere il significato globale di un testo scritto, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale.</p> <p>Writing: produrre testi descrittivi e narrativi, coerenti dal punto di vista logico, usando i connettori adeguati e con un livello di accuratezza morfo-sintattica e ortografica tale da non impedire la comprensione del messaggio.</p> <p>Considerata l'eterogeneità della classe, il corso si propone di consolidare le competenze e la conoscenza delle strutture linguistiche proprie del livello B1 indicate nelle linee guida del PERCORSO COMUNE European Framework of Reference for Languages (CEFR). Gli obiettivi del corso si raggiungeranno in sinergia con le esercitazioni linguistiche tenute dalla dott.ssa Randi Berliner</p>



	secondo gli orari stabiliti e pubblicati.
Metodi didattici	Teledidattica su piattaforma Teams
Modalità d'esame	Scritto e orale. Lesame scritto consisterà in un test a risposta multipla della durata di 50 minuti.
Programma	<p>Programma del corso</p> <p>GRAMMAR POINTS</p> <p>1st week Verbs: Time and aspect Present simple, present continuous, past simple, past continuous, present perfect and present perfect continuous Reading: Mathematical and scientific symbols, Numbers and calculations, Data and graphs</p> <p>2nd week Future Time Will and be going to, present simple and present continuous for the future, future continuous, be to + infinitive, other ways of talking about the future. Reading: Material Types and Material Properties</p> <p>3rd week Modal verbs Can, could, be able to, will, would and used to, may and might, must, Have (got) to, need(nt), dont need to and dont have to, should and had better. Reading: Non ferrous metals</p> <p>4th week Grammar review</p> <p>5th week Relative clauses and linking words Which, who, that, whom, whose. So that., infinitive of purpose, in order to, so as to.. Reading: Shapes, Drawings</p> <p>6th week Indirect speech, conditionals and the passive voice Reading: Fluid Containment</p> <p>7th week Articles and pronouns Definite/indefinite article, pronouns. Reading: Steel, alloy steel and corrosion</p> <p>8th week Adjectives, adverbs and prepositions Comparative and superlative forms, prepositions of position, movement and time, phrasal verbs. Reading: Force, deformation and failure</p> <p>9th week Grammar review Reading: Chemical Formula</p>
Testi di	Murphy R., Hashemi L., 2012 , English Grammar in Use: A Self-study



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

riferimento	Reference and Practice Book for Intermediate Students of English , CUP Brieger N., Pohl A., 2008, Technical English: vocabulary and grammar , Summertown Publishing, Oxford
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

ULTERIORI CONOSCENZE DELLA LINGUA INGLESE C.I.

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	L-LIN/12
Docente	In attesa di assegnazione
Crediti Formativi Universitari	1
Ore di attività frontale	9
Ore di studio individuale	16
Anno di corso	I anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Livello A1 /A2 della lingua.
Contenuti	Il corso intende fornire agli studenti gli strumenti necessari per l'ascolto, la comprensione, l'analisi e la produzione orale/scritta di brevi testi in lingua inglese, con particolare attenzione alle tematiche caratterizzanti il corso di studi.
Obiettivi formativi	<p>Nel dettaglio gli obiettivi formativi per le diverse abilità linguistiche:</p> <p>Listening : comprendere il significato globale di un testo orale, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale;</p> <p>Speaking : saper comunicare in modo personale, chiaro e comprensibile informazioni personali o riguardanti argomenti di studio, riutilizzando vocaboli e strutture affrontate in classe, anche con l'aiuto delle esercitazioni linguistiche guidate dal lettore madrelingua;</p> <p>Reading: comprendere il significato globale di un testo scritto, il contesto in cui si svolge, il tipo di comunicazione e cogliere informazioni specifiche richieste o necessarie per una successiva rielaborazione personale.</p> <p>Writing: produrre testi descrittivi e narrativi, coerenti dal punto di vista logico, usando i connettori adeguati e con un livello di accuratezza morfo-sintattica e ortografica tale da non impedire la comprensione del messaggio.</p> <p>Considerata l'eterogeneità della classe, il corso si propone di consolidare le competenze e la conoscenza delle strutture linguistiche proprie del livello B1 indicate nelle linee guida del PERCORSO COMUNE European Framework of Reference for Languages (CEFR) . Gli obiettivi del corso si raggiungeranno in</p>



	sinergia con le esercitazioni linguistiche tenute dalla dott.ssa Randi Berliner secondo gli orari stabiliti e pubblicati.
Metodi didattici	Teledidattica su piattaforma Teams
Modalità d'esame	Scritto e orale. Lesame scritto consisterà in un test a risposta multipla della durata di 50 minuti.
Programma	<p>Programma del corso</p> <p>GRAMMAR POINTS</p> <p>1st week Verbs: Time and aspect Present simple, present continuous, past simple, past continuous, present perfect and present perfect continuous Reading: Mathematical and scientific symbols, Numbers and calculations, Data and graphs</p> <p>2nd week Future Time Will and be going to, present simple and present continuous for the future, future continuous, be to + infinitive, other ways of talking about the future. Reading: Material Types and Material Properties</p> <p>3rd week Modal verbs Can, could, be able to, will, would and used to, may and might, must, Have (got) to, need(nt), dont need to and dont have to, should and had better. Reading: Non ferrous metals</p> <p>4th week Grammar review</p> <p>5th week Relative clauses and linking words Which, who, that, whom, whose. So that., infinitive of purpose, in order to, so as to.. Reading: Shapes, Drawings</p> <p>6th week Indirect speech, conditionals and the passive voice Reading: Fluid Containment</p> <p>7th week Articles and pronouns Definite/indefinite article, pronouns. Reading: Steel, alloy steel and corrosion</p> <p>8th week Adjectives, adverbs and prepositions Comparative and superlative forms, prepositions of position, movement and time, phrasal verbs. Reading: Force, deformation and failure</p> <p>9th week Grammar review Reading: Chemical Formula</p>



Testi di riferimento	Murphy R., Hashemi L., 2012 , English Grammar in Use: A Self-study Reference and Practice Book for Intermediate Students of English , CUP Brieger N., Pohl A., 2008, Technical English: vocabulary and grammar , Summertown Publishing, Oxford
Altre informazioni utili	



SCHEDA INSEGNAMENTO

Fisica Generale I

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	FIS/01
Docente	Pantaleo Davide COZZOLI
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	I anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Si richiedono conoscenze di: geometria elementare; trigonometria; calcolo differenziale ed integrale con funzioni di una variabile.
Contenuti	Il corso propone un'ampia e rigorosa panoramica dei concetti principali della meccanica e termodinamica classica, fornendo un approccio metodologico alla risoluzione dei relativi problemi. Allo scopo il programma teorico è integrato da esercizi che permettono di comprendere le diversificate applicazioni delle nozioni illustrate
Obiettivi formativi	<p>Dopo il corso lo studente dovrebbe dimostrare di:</p> <p>Conoscenze e comprensione: aver acquisito i concetti fondamentali della fisica classica ed il relativo approccio metodologico, nell'ambito dei domini della meccanica e della termodinamica;</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione: essere in grado di risolvere problemi classici di cinematica, dinamica del punto materiale e del corpo rigido, e di termodinamica, previa individuazione dei fenomeni fisici che intervengono nel problema;</p> <p>Autonomia di giudizio: essere in grado di analizzare un fenomeno o processo fisico di natura meccanica o termodinamica con rigore scientifico e di stabilire quali leggi fondamentali lo governano;</p> <p>Abilità comunicative: saper esprimere, con proprietà di linguaggio e con l'uso degli strumenti matematici opportuni, le principali nozioni teoriche alla base della meccanica e termodinamica classica.</p> <p>Capacità di apprendimento: aver maturato un approccio metodologico rigoroso ed idoneo all'apprendimento autonomo di nuovi argomenti</p>
Metodi didattici	Lezioni frontali, condotte sia mediante la proiezione di diapositive animate che mediante spiegazioni alla lavagna. Il docente guida gli studenti nella selezione del materiale per lo studio, e fornisce loro un estratto delle diapositive proiettate a lezione.
Modalità d'esame	L'esame prevede due prove obbligatorie: (1) Una prova scritta (3-5 esercizi da svolgere in 3-3.5 ore) - Durante la



	<p>prova scritta sono consentiti solo l'uso di una calcolatrice scientifica, e la consultazione di tavole di derivate/integrali notevoli. Non è permessa la consultazione di testi o di appunti relativi agli argomenti del corso.</p> <p>Se superata positivamente, la validità della prova scritta si può estendere al solo appello immediatamente successivo a quello in cui si è sostenuta la suddetta prova, purchè l'appello ricada entro la sessione d'esame.</p> <p>(2) Una prova orale (rivolta ad un'approfondita verifica della conoscenza delle nozioni teoriche proposte durante il corso). La prova orale potrà essere ripetuta al massimo due volte; in caso di mancato superamento della prova, lo studente dovrà ripresentarsi a sostenere una nuova prova scritta.</p>
Programma	<p>(1) Metodo scientifico, grandezze fisiche, misure ed errori Scopo della Fisica. Il metodo scientifico: osservazione, modelli, leggi, principi, esperimenti.</p> <p>Grandezze fisiche: definizione operativa e risultato della misura di una grandezza. Misure dirette ed indirette. Grandezze fondamentali e derivate. Dimensione di una grandezza fisica; equazioni dimensionali e loro applicazione Sistemi di unità di misura. Il Sistema Internazionale (SI). Definizione delle unità di misura delle grandezze fondamentali in Meccanica e Termodinamica nel SI: Lunghezza, Tempo, Massa, valori caratteristici ed ordini di grandezza.</p> <p>Strumenti di misura: curva di risposta, scala, taratura, ed indicatori prestazionali: intervallo di funzionamento (portata/soglia), sensibilità, prontezza, classe di precisione, incertezza di sensibilità (risoluzione). Strumenti analogici e digitali.</p> <p>Incertezza (errore) nella misura di una grandezza. Valore vero e sua migliore stima. Errore assoluto. Errore relativo. Riproducibilità e ripetibilità di una misura. Svarioni, disturbi, errori sistematici, errori casuali rispettive sorgenti d'errore. Differenza fra accuratezza e sensibilità di una misura. Statistica degli errori casuali: distribuzione di Gauss, media, scarto, deviazione standard. Significato probabilistico di incertezza: grado di confidenza. Espressione corretta del risultato di una singola misura e di misure ripetute.</p> <p>Propagazione degli errori: errore massimo a priori; errore medio assoluto. Determinazione delle cifre significative nell'espressione del valore numerico di una misura.</p> <p>(2) Grandezze vettoriali ed elementi di algebra vettoriale Grandezze scalari e vettoriali: definizione ed esempi. Rappresentazione grafica di un vettore. Vettori applicati e liberi. Esempi di grandezze vettoriali. Prodotto di uno scalare ed un vettore. Quoziente di uno scalare ed un vettore. Versori. Vettori opposti. Somma e differenza di vettori. Scomposizione di un vettore: vettori componenti e componenti scalari rispetto a direzioni arbitrarie orientate. Proiezione (ortogonale) di un vettore lungo una direzione orientata. Scomposizione di un vettore rispetto a direzioni orientate ortogonali.</p> <p>Prodotto scalare di due vettori e sua interpretazione geometrica. Espressione della condizione di ortogonalità fra vettori. Proprietà algebriche del prodotto scalare. Applicazione del prodotto scalare alla dimostrazione delle operazioni di somma e differenza di vettori.</p> <p>Prodotto vettoriale e sua interpretazione geometrica. Espressione della condizione di parallelismo fra vettori. Proprietà algebriche del prodotto</p>



vettoriale. Doppio prodotto misto. Applicazione del prodotto vettoriale alla dimostrazione di teoremi della geometria euclidea: teorema di Carnot (o dei coseni), teorema dei seni; teorema delle proiezioni. Doppio prodotto vettoriale (prodotto triplo) ed altre identità vettoriali.

Rappresentazione cartesiana di un vettore. Espressione delle operazioni fra vettori in un sistema di coordinate cartesiane; dimostrazione di identità vettoriali. Rappresentazione di un vettore in altri sistemi di coordinate (cenni).

Vettori applicati. Momento di un vettore applicato. Momento assiale. Grandezze scalari e vettoriali dipendenti da un parametro scalare. Campi scalari e campi vettoriali.

Vettore posizione e vettore spostamento di un punto mobile. Derivata di un punto mobile. Derivata di un segmento orientato con estremi mobili. Equivalenza fra la derivata di un punto mobile e quella del suo vettore posizione. Derivata di un vettore. Regole di derivazione dei vettori. Espressione cartesiana della derivata di un vettore. Scomposizione della derivata di un vettore nei suoi componenti parallelo e trasverso, e loro significato. Derivata di un vettore di modulo costante: dimostrazione geometrica ed algebrica. Derivata di un versore: espressione esplicita del suo modulo, direzione e verso. Espressione della derivata di un versore in funzione del vettore "velocità" angolare. Espressione generale della derivata di un vettore in funzione del vettore "velocità" angolare. Rappresentazione cartesiana della derivata di un vettore.

Integrale indefinito di un vettore.

(3) Cinematica del punto materiale

Scopo della cinematica. Moto e sistemi di riferimento. Principi di relatività ed ipotesi di continuità. Modello del punto materiale. Traiettoria. Analisi geometrica della traiettoria: versore tangente e versore normale; circonferenza e piano osculatori; curvatura locale; versore binormale. Problema "diretto" della cinematica: definizione e descrizione delle grandezze caratteristiche del moto.

Equazione vettoriale ed equazioni parametriche (in funzione del tempo) del moto; equazione della traiettoria e sua derivazione. Descrizione intrinseca del moto: ascissa curvilinea, equazione vettoriale ed equazioni parametriche del moto in funzione dell'ascissa curvilinea; legge oraria del moto e sua rappresentazione grafica (diagramma orario)

Concetto di velocità e suo significato fisico. Velocità scalare media ed istantanea; interpretazione geometrica con riferimento al diagramma orario. Problema "inverso" della cinematica: determinazione della legge oraria a partire dalla conoscenza dell'andamento temporale della funzione velocità scalare e della posizione sull'ascissa curvilinea in un istante specificato. Limiti del concetto di velocità istantanea: caso della fisica microscopia. Velocità vettoriale media ed istantanea. Espressione intrinseca della velocità vettoriale.

Concetto di accelerazione e suo significato fisico. Accelerazione scalare media ed istantanea; interpretazione geometrica con riferimento al diagramma orario. Problema "inverso" della cinematica: determinazione dell'andamento temporale della funzione velocità scalare a partire dalla conoscenza dell'andamento temporale della funzione accelerazione scalare e dalla



conoscenza della velocità scalare in un istante specificato. Accelerazione vettoriale media ed istantanea. Espressione intrinseca dell'accelerazione: derivazione dei componenti tangenziale e normale (centripeto).

Analisi di un generico moto curvilineo: relazioni fra accelerazione lineare, velocità ed accelerazione angolare, e geometria della traiettoria. Rappresentazione cartesiana della velocità e dell'accelerazione istantanea. Classificazioni dei moti in base alla traiettoria ed alla legge oraria: moti uniformi ed uniformemente vari; moti rettilinei e circolari. Analisi di moti rettilinei uniformi ed uniformemente accelerati.

Analisi di moti circolari uniformi ed uniformemente accelerati, e delle relative grandezze angolari. Moto circolare uniforme: equazione oraria, equazione differenziale del moto; periodicità del moto circolare e andamento temporale delle relative grandezze cinematiche.

Moto oscillatorio armonico: equazione oraria; equazione differenziale del moto; andamento temporale delle relative grandezze cinematiche.

Problema "inverso" della cinematica: determinazione dell'equazione vettoriale del moto a partire dalla conoscenza di velocità ed accelerazione in intervalli di tempo specificati. Legge di composizione dei moti indipendenti. Moto di un punto materiale soggetto ad accelerazione costante. Analisi del moto di caduta libera di un grave: evoluzione temporale dei vettori velocità ed accelerazione; gittata, tempo di volo, quota massima.

Cinematica dei moti relativi. Sistemi di riferimento: assoluto vs relativo. Derivata di un vettore in differenti sistemi di riferimento in moto relativo. Legge di trasformazione del vettore posizione. Legge di composizione degli spostamenti. Legge di trasformazione della velocità: velocità assoluta, velocità relativa, velocità di trascinamento e relativi significati fisici. Legge di trasformazione dell'accelerazione: accelerazione assoluta, accelerazione relativa, accelerazione di trascinamento, accelerazione di Coriolis e relativi significati fisici. Moto relativo di traslazione rettilineo uniforme: trasformazioni di Galileo. Moto relativo di rotazione e rototraslazione.

(4) Dinamica e Statica del punto materiale

Scopo della Dinamica Classica. Limiti di validità delle teorie della meccanica classica. Modello del punto materiale.

Sistema (di corpi), interazioni ed ambiente. Le forze macroscopiche della natura come manifestazione delle interazioni fondamentali. Le forze: meccanismi d'azione per contatto e a distanza; effetti delle forze sui corpi. Definizione operativa di forza. Dimostrazione della natura vettoriale delle forze. Le forze come vettori applicati. Principio di sovrapposizione e sua applicazione.

Primo Principio della Dinamica: interpretazione del moto dei corpi nella fisica pre-galileiana ed evidenze sperimentali (di Galileo); formulazione classica del Primo Principio e limiti di validità; sistemi di riferimento inerziali e principio di relatività; forze fittizie ed ipotesi sulla loro origine; formulazione moderna del Primo Principio; sistemi di riferimento quasi inerziali.

Secondo Principio della Dinamica: evidenze sperimentali ed esempi di applicazione; formulazione e limiti di validità; massa inerziale e sue proprietà; misura dinamica delle forze; unità di misura.



Terzo Principio della Dinamica: evidenze sperimentali ed esempi di coppie di "azione e reazione"; formulazione e limiti di validità; criticità connesse con il meccanismo di 'azione a distanza'.

Quantità di moto. Formulazione "moderna" dei Principi della Dinamica: Prima Equazione Cardinale per il punto materiale e Principio di Conservazione della Quantità di Moto. Estensione delle equazioni ad un sistema di due punti materiali interagenti. Esempi.

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

Equilibrio di un punto materiale. Posizioni di equilibrio statico di un punto materiale

Problema fondamentale della Dinamica del punto materiale.

Forze empiriche macroscopiche e determinazione delle leggi di forza.

Forza peso.

Reazioni vincolari: sistemi meccanici e gradi di libertà; classificazioni dei vincoli: vincoli geometrici e cinematici; grado di vincolo ed esempi di vincoli semplici, doppi e tripli; natura e meccanismo d'azione delle reazioni vincolari; identificazione delle reazioni vincolari; vincoli unilaterali e bilaterali; vincoli lisci e scabri.

Vincoli di massa trascurabile per la trasmissione delle forze: fili inestensibili, sbarrette rigide, molle ideali (in equilibrio) e carrucole. Fili inestensibili di massa non trascurabile.

Moto in presenza di vincoli. Dinamica del pendolo semplice; equazione del moto per piccole oscillazioni

Attrito radente: origine microscopica e fenomenologia. Leggi dell'attrito radente in condizioni statiche ed in condizioni dinamiche. Ruolo dell'attrito radente nella locomozione.

Attrito viscoso: origine microscopica e fenomenologia. Resistenza viscosa in regime di flusso laminare; resistenza idraulica in regime di flusso turbolento.

Dinamica di un punto materiale soggetto alla sola resistenza viscosa: equazione del moto; spostamento limite. Dinamica di un punto materiale soggetto all'azione di una forza costante in un fluido viscoso: equazione del moto; velocità limite.

Forza elastica. Origine microscopica dell'elasticità. Tipi di deformazione.

Risposta meccanica di un corpo a trazione: evidenze sperimentali. Legge di Hooke e sua connessione con la struttura della materia (cenni). Molle ideali. Collegamenti di molle in serie e parallelo. Moto oscillatorio di un punto materiale soggetto alla forza elastica (oscillatore armonico). Oscillazioni smorzate (facoltativo)

Forza gravitazionale: leggi di Keplero; deduzione della legge della Gravitazione Universale dalle leggi di Keplero (facoltativo); legge della Gravitazione Universale e principio di sovrapposizione. Massa gravitazionale. Interpretazione del peso dei corpi. Effetti della forza gravitazionale. Relazione fra massa gravitazionale e massa inerziale. Concetto di campo gravitazionale. Misura della costante gravitazionale.

Dinamica e statica di sistemi di punti materiali in presenza di vincoli fissi e/o di massa trascurabile. Studio delle reazioni vincolari.

Momento di un vettore applicato. Momento (meccanico) di una forza.

Momento di una coppia. Momento angolare. Seconda Equazione Cardinale per



il punto materiale. Principio di conservazione del momento angolare. Estensione delle equazioni ad un sistema di due punti materiali interagenti. Esempi. Impulso del momento di una forza. Teorema del momento angolare (o teorema dell'impulso del momento di una forza). Moto (piano) di un punto materiale in un campo di forze centrali; velocità areolare. Giustificazione dinamica delle leggi di Keplero

Dinamica del punto materiale in sistemi non-inerziali: Forze fittizie e loro relazione con le leggi di trasformazione dell'accelerazione per sistemi di riferimento in moto relativo. Forze fittizie in sistemi non-inerziali: pseudo-forza di trascinamento e suoi contributi in sistemi di riferimento in moto relativo rotatorio: pseudo-forza di Eulero, pseudo-forza centrifuga, e pseudo-forza di Coriolis. Analisi della dinamica del punto materiale in sistemi di riferimento in moto traslatorio accelerato ed in moto rotatorio: esempi. Manifestazione della non-inerzialità nel sistema di riferimento terrestre; variazione del peso con la latitudine; effetti della forza di Coriolis.

(5) Lavoro ed energia

Lavoro ed energia: definizioni. Integrale di linea di un campo vettoriale. Lavoro elementare di una forza. Lavoro motore e resistente di una forza. Dimensioni ed unità di misura del lavoro (energia). Teorema delle forze vive. Energia cinetica di un punto materiale; significato fisico e proprietà. Estensione del teorema delle forze vive ad un sistema di due punti materiali interagenti. Applicazione del teorema delle forze vive in differenti sistemi di riferimento.

Forze conservative. Funzione energia potenziale. Relazione fra forza conservativa e sua energia potenziale (tramite l'operatore differenziale gradiente). Rappresentazione di campi di (energia) potenziale: superfici equipotenziali. Relazioni geometriche fra un campo di forza conservativa ed il suo campo di energia potenziale.

Campi di forze conservative: campi di forze costanti; campo della forza elastica; campi di forze centrali a simmetria sferica (della forza gravitazionale, della forza elettrostatica) e cilindrica (della forza centrifuga) ed espressioni delle rispettive energie potenziali.

Lavoro di forze non conservative: lavoro delle reazioni vincolari (forza d'attrito radente e viscoso); lavoro delle reazioni dei vincoli lisci.

Energia meccanica. Teorema di conservazione dell'energia meccanica per un punto materiale.. Trasformismo dell'energia meccanica: esempi (caduta dei gravi, pendolo semplice, sistemi di punti materiali in presenza di vincoli lisci o di massa trascurabile (molle ideali, fili inestensibili, carrucole ideali).

Energia meccanica in sistemi ad un solo grado di libertà e derivazione dell'equazione del moto (caso unidimensionale). Estensione del teorema di conservazione dell'energia meccanica ad un sistema di due punti materiali interagenti. Dipendenza dell'energia meccanica dal sistema di riferimento Giustificazione energetica delle leggi di Keplero.

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

Potenza di una forza (cenni).

Principio di conservazione dell'energia di un sistema isolato.

(6) Sistemi di punti materiali



Introduzione alla dinamica di sistemi di punti materiali. Sistemi discreti e continui. Centro di massa: definizione, significato, proprietà e calcolo. Quantità di moto totale e moto del centro di massa: primo e secondo teorema del centro di massa. Prima equazione cardinale della meccanica (dei sistemi). Momento angolare di un sistema e sua relazione con il centro di massa: terzo teorema del centro di massa. Seconda equazione cardinale della meccanica. Sistemi isolati: conservazione della quantità di moto e del momento angolare; generalizzazione del terzo principio della dinamica. Aspetti energetici legati alla dinamica dei sistemi: lavoro delle forze interne ed esterne; energia cinetica; energia potenziale di configurazione e di posizione. Teorema delle forze vive. Energia meccanica, energia propria ed energia interna. Moto rispetto al centro di massa: teoremi di König per il momento angolare e l'energia cinetica. Sistemi di due corpi interagenti: massa ridotta, moto relativo. Sistemi rigidi: definizione. Cinematica del moto traslatorio, rotatorio e rototraslatorio. Composizione di forze applicate ad un corpo rigido. Sistemi di forze parallele e baricentro. Momento angolare di un corpo rigido e sue componenti. Momento d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. Dinamica rotazionale di un corpo rigido attorno ad un asse fisso: momento meccanico assiale, momento angolare assiale ed equazione del moto. Carrucole; pendolo composto; pendolo a torsione. Teorema dell'impulso del momento assiale; conservazione del momento angolare assiale. Assi di rotazione ed assi di simmetria; assi permanenti di rotazione. Energia cinetica di un corpo rigido; lavoro delle forze agenti su un sistema rigido. Teorema di conservazione dell'energia meccanica e sua applicazione a sistemi rigidi liberi e vincolati. Derivazione, per via energetica, dell'equazione del moto di sistemi ad un solo grado di libertà. Moto di rotolamento puro: ruolo delle forze d'attrito; dinamica ed aspetti energetici. Attrito volvente. Statica del corpo rigido: equazioni fondamentali; Energia potenziale e stabilità dell'equilibrio. Equilibrio di corpi rigidi vincolati; leve e carrucole. Dinamica dell'urto: generalità. Forze d'urto. Leggi di conservazione nei processi d'urto. Variazioni di energia cinetica associate al processo d'urto: urti elastici ed anelastici. Urti centrali unidimensionali e nel piano. Urti obliqui. Esplosioni e salti. Urti coinvolgenti corpi rigidi vincolati: trasferimenti di impulso e momento angolare. Pendolo balistico

(7) Elementi di Termodinamica Classica

Energia e sistemi termodinamici. Funzioni di stato. Lavoro ed energia interna. Trasmissione del calore. Primo Principio della Termodinamica e sue implicazioni. Capacità termica. Gas ideali. Equazioni di Clapeyron. Calori molari. Enunciato di Kelvin-Planck: macchine termiche. Enunciato di Clausius: macchine frigorifere. Ciclo di Carnot. Teorema di Carnot. Teorema di



	Clausius. Temperatura assoluta. Entropia. Secondo principio della Termodinamica e sue implicazioni. Energia libera. Trasformazioni termiche.
Testi di riferimento	<p>TEORIA (con esercizi):</p> <ol style="list-style-type: none">1) S. Focardi - I. Massa - A. Uguzzoni: "Fisica Generale - Meccanica e Termodinamica", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione, 2014)2) S. Rosati: "Fisica Generale - Meccanica, Acustica, Termologia, Termodinamica e Teoria Cinetica dei Gas", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione 1984, ristampa 2011)3) C. Mencuccini, V. Silvestrini: "Fisica - Meccanica e Termodinamica con esempi ed esercizi", Casa Editrice Ambrosiana (prima edizione, 2016) <p>ESERCIZI (svolti, con richiami di teoria):</p> <ol style="list-style-type: none">4) M. Villa, A. Uguzzoni: "Esercizi di Fisica - Meccanica - Come risolvere i problemi", Casa Editrice Ambrosiana (prima edizione, 2018)5) S. Rosati, R. Casali: "Problemi Di Fisica Generale - Meccanica, Termodinamica, Teoria Cinetica Dei Gas", Casa Editrice Ambrosiana (seconda edizione, 1998)6) C. Mencuccini - V. Sinvestrini: " Esercizi di Fisica - Meccanica e Termodinamica interamente svolti", Casa Editrice Ambrosiana (prima edizione 2017)7) G. D'Arrigo, L. Mistura: "Problemi di fisica. Meccanica e termodinamica", Edizioni Kappa (terza edizione, 1997)
Altre informazioni utili	



SCHEDA INSEGNAMENTO

Fondamenti di Informatica I

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF05
Docente	Italo Epicoco
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	I anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Non vi è alcuna propedeuticità.
Contenuti	<p>Il corso mira a fornire sia elementi di teoria dell'informatica che i principi e le basi per la programmazione. Partendo dal concetto di macchina programmabile in grado di svolgere operazioni seguendo una sequenza codificata di istruzioni elementari si passa alla strutturazione di un algoritmo e quindi alla competenze che permettono di scomporre un problema "complesso" per la macchina in una sequenza di operazioni "elementari". Durante il corso verranno inoltre studiati gli algoritmi di ordinamento e di ricerca più noti con l'obiettivo di illustrare come differenti scelte nella risoluzione di uno stesso problema possano incidere sull'efficienza di un algoritmo e sui tempi di esecuzione al calcolatore.</p> <p>Strutturare i dati in modo opportuno è uno dei principali fattori che influenzano l'efficienza di un algoritmo. Durante il corso si studieranno le strutture dati base quali le liste. Infine il corso fornirà gli strumenti per lo sviluppo di applicazioni attraverso ambienti di programmazione integrati IDE utilizzando il linguaggio C e alcuni cenni sull'analisi della complessità computazionale degli algoritmi.</p>
Obiettivi formativi	<p>Conoscenze e comprensione</p> <p>I risultati attesi di apprendimento prevedono che al termine del corso gli studenti siano in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none">1) illustrare le principali caratteristiche dell'architettura di un calcolatore;2) comprendere le metodologie di rappresentazione e codifica dell'informazione;3) progettare e implementare un algoritmo;4) riconoscere ed applicare gli elementi caratterizzanti un linguaggio di programmazione procedurale strutturato (tipi dato, strutture di controllo, funzioni e procedure, gestione dei file e strutture dinamiche);



	<p>5) riconoscere le principali strutture dati dinamiche (liste, code, alberi) e i principali algoritmi di ordinamento e di ricerca;</p> <p>6) analizzare, interpretare, comprendere e produrre listati di codice in linguaggio C utilizzando degli appositi ambienti di programmazione (IDE).</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite in diversi ambiti applicativi ed in generale per la risoluzione al computer di processi e sistemi.</p> <p>Autonomia di giudizio Il corso favorisce l'autonomia di giudizio degli studenti attraverso l'analisi critica di problemi computazionali per i quali trovare soluzioni software in grado di risolverlo. Diverse soluzioni proposte dagli studenti sono poste a confronto e valutate criticamente dagli studenti stessi.</p> <p>Abilità comunicative È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità.</p> <p>Il corso favorisce lo sviluppo delle abilità inerenti le capacità di esporre in termini precisi e formali le proprietà e le caratteristiche di algoritmi e la descrizione di possibili soluzioni algoritmiche a problemi reali.</p>
<p>Metodi didattici</p>	<p>Le lezioni teoriche si svolgeranno in aula utilizzando slide con esempi alla lavagna. Le esercitazioni si svolgeranno in laboratorio informatico con esercizi svolti direttamente al computer inerenti la programmazione in linguaggio C.</p> <p>Qualora disponibile ci sarà anche la possibilità di seguire le lezioni a distanza attraverso la piattaforma Teams di Microsoft</p> <p>Per le istruzioni sull'accesso alla piattaforma Teams si rimanda alla guida disponibile su: https://www.unisalento.it/lezioni-online</p> <p>Le slide del corso saranno disponibili sulla piattaforma moodle all'indirizzo: https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=717</p> <p>Per l'accesso utilizzare le proprie credenziali di Ateneo e quando richiesto utilizzare la seguente password per la registrazione al corso: fondainfo1</p>
<p>Modalità d'esame</p>	<p>L'esame è composto da una prova scritta durante la quale si verificheranno le capacità acquisite nella progettazione di un algoritmo, nel riconoscimento delle principali strutture dati e degli algoritmi di base visti a lezione e nell'analisi della complessità computazionale di un algoritmo oltre agli aspetti teorici affrontati nel corso. Durante la prova scritta non sarà consentito l'uso di manuali né altro materiale di supporto. Tale prova può essere sostituita da equivalente prova orale in forma telematica con esercizi da svolgere sul momento.</p> <p>Oltre alla prova scritta ci sarà una prova orale/programmazione alla quale si accede solo dopo aver superato la prova scritta. Durante la prova di</p>



	<p>programmazione verrà valutata la capacità pratica nello sviluppare un semplice programma eseguibile al calcolatore in linguaggio C. La prova di programmazione dura 1 ora, il programma realizzato durante la prova di programmazione verrà quindi discusso appena terminata la prova. Durante la prova di programmazione si può usare il proprio computer e tutti i manuali e le fonti online utili a risolvere l'esercizio assegnato. La prova di programmazione può essere svolta in presenza in laboratorio oppure in modalità telematica su piattaforma Teams di Microsoft</p> <p>Per le istruzioni sull'uso della piattaforma Teams di Microsoft si rimanda alla guida disponibile su: https://drive.google.com/file/d/11SVWgyWOnEoNwoPXwg5gsDmQuhj68gVy/view</p>
Programma	<ul style="list-style-type: none">- Architettura di Von Neumann, concetto di algoritmo, macchina astratta (4 ore)- Rappresentazione delle informazioni (10 ore)- Strutturare un algoritmo (6 ore)- Costrutti del linguaggio C, variabili e tipi di dato, funzioni, array puntatori e gestione dinamica della memoria (12 ore)- Funzioni ricorsive (4 ore)- Tipi di dato astratto: Pila, Coda, Lista, Heap Tree (8 ore)- Cenni su analisi della complessità computazionale (2 ore)- Algoritmi di ordinamento: insertion sort, selection sort, bubble sort, merge sort, quick sort, heap sort (8 ore)
Testi di riferimento	<p>[1] B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, "Il linguaggio C. Principi di programmazione e manuale di riferimento. Ediz. MyLab. Con Contenuto digitale per download e accesso on line", ISBN-13: 978-8891908230</p> <p>[2] Dino Mandrioli, Stefano Ceri, Licia Sbattella, Paolo Cremonesi, Gianpaolo Cugola, "Informatica: Arte e Mestiere 4° Ed.", McGraw-Hill, 2014. ISBN: 9788838668487.</p> <p>[3] Dispense fornite dal docente all'indirizzo https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=717</p>
Altre informazioni utili	



SCHEDA INSEGNAMENTO

Analisi Matematica II

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/05
Docente	Antonio Leaci
Crediti Formativi Universitari	12
Ore di attività frontale	108
Ore di studio individuale	192
Anno di corso	Il anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Il corso di Analisi Matematica I è propedeutico. Nozioni di Geometria.
Contenuti	<p>Capitolo 1. Limiti e continuità in più variabili: Richiami sulle proprietà algebriche, metriche e topologiche di \mathbb{R}^n. Continuità per funzioni di più variabili. Teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi, di Heine-Cantor.</p> <p>Capitolo 2. Calcolo differenziale in più variabili: Derivate direzionali e derivate parziali. Differenziabilità di una funzione. Conseguenze della differenziabilità. Massimi e minimi relativi di una funzione di più variabili.</p> <p>Capitolo 3. Curve ed integrali di linea. Curve regolari. Curve equivalenti. Definizione e calcolo della lunghezza di una curva. Integrali di linea di funzioni e di campi vettoriali. Campi vettoriali conservativi. Calcolo dei potenziali.</p> <p>Capitolo 4. Equazioni differenziali: soluzioni locali, massimali, globali. Problema di Cauchy. Teorema di esistenza e unicità globale (*). Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza e unicità per equazioni di ordine superiore. Equazioni lineari: integrale generale per equazioni omogenee e non omogenee (*). Equazioni del 1° ordine (*). Metodo di Lagrange o della variazione dei parametri. Equazioni a coefficienti costanti: descrizione del metodo di risoluzione. Altre equazioni integrabili elementarmente: a variabili separabili, omogenee, di Bernoulli, autonome.</p> <p>Capitolo 5. Integrali multipli: La misura di Lebesgue in \mathbb{R}^n. L'integrale di Lebesgue in \mathbb{R}^n. Proprietà dell'integrale. Teorema di Fubini-Tonelli e del sottografico. Integrali doppi e tripli. Formule di riduzione nel caso di domini normali. Teorema di cambiamento di variabile per gli integrali multipli. Passaggio al limite sotto il segno d'integrale: Teorema della convergenza monotona (Beppo Levi), Teorema della convergenza dominata (Lebesgue). Integrali dipendenti da parametri: continuità e differenziabilità. Gli spazi $L^p(E)$ per $p=1,2,\infty$. Spazi di Hilbert e prodotto scalare in $L^2(E)$. Basi hilbertiane. Uguaglianze di Bessel e di Parseval. Superficie regolari, piano</p>



	<p>tangente e versore normale. Area di una superficie ed integrali di superficie per funzioni scalari. Flusso di un campo vettoriale. Teorema della divergenza in due e tre dimensioni.</p> <p>Capitolo 6. Analisi Complessa: Funzioni olomorfe. Teorema di Cauchy-Riemann (*) e conseguenze. Serie di potenze in campo complesso. Le funzioni elementari. Cammini e integrali curvilinei. Teorema di Cauchy negli stellati (*). Formula di Cauchy. Le funzioni olomorfe sono analitiche. Teorema fondamentale dell'algebra. Circuiti omotopici e Teorema di Cauchy. Singolarità e serie di Laurent in una corona e in un punto singolare. Classificazione delle singolarità. Residui, metodi di calcolo e il Teorema dei residui. I Teoremi di Jordan. Applicazioni al calcolo di integrali.</p> <p>Capitolo 7. Trasformata di Fourier: La Trasformata di Fourier in $L^1(\mathbb{R}^n)$. Proprietà della trasformata. Regole algebriche (*) e analitiche di trasformazione. Convoluzione. Teorema di inversione. La Trasformata di Fourier in $L^2(\mathbb{R}^n)$. Principali trasformate (*).</p> <p>Capitolo 8. Trasformata di Laplace: Definizione e proprietà generali. Regole algebriche (*) e analitiche di trasformazione. Inversione della trasformata di Laplace, formula di Heaviside. Applicazioni alla risoluzione di problemi differenziali. Principali trasformate (*).</p> <p>I teoremi con asterisco prevedono la dimostrazione.</p>
Obiettivi formativi	<p>Conoscenze e comprensione. Possedere una solida preparazione con conoscenze di Analisi Reale in più variabili e Analisi Complessa, in vista delle applicazioni nell'ingegneria dell'Informazione.</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione: # essere in grado di studiare le funzioni di più variabili reali e di variabile complessa, la trasformata di Fourier e di Laplace e la teoria dell'integrale di Lebesgue, # essere in grado di calcolare integrali multipli, di linea e di superficie, nonché mediante il teorema dei residui, risolvere Problemi di Cauchy per equazioni differenziali, # essere consapevoli delle possibili applicazioni delle nozioni apprese per materie diverse dalla matematica, in particolare in fisica e ingegneria.</p> <p>Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci.</p> <p>Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti l'Analisi reale e complessa.</p> <p>Capacità di apprendimento. Saranno proposti argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.</p>
Metodi didattici	Lezioni frontali e risoluzione di esercizi in aula.
Modalità d'esame	Una prima prova scritta con 5 esercizi da svolgere in tre ore. Il valore massimo della risposta a ciascun esercizio è riportato nel testo del compito. La prova è superata riportando una votazione maggiore o uguale a 18/30. Una



	<p>seconda prova scritta con tre domande di teoria da svolgere in un'ora ed eventuale discussione sulle risposte fornite. La seconda prova deve essere sostenuta nella stessa sessione in cui è stata superata la prima prova. La valutazione finale tiene conto dei risultati conseguiti nelle due prove.</p>
Programma	<p>Capitolo 1. Limiti e continuità in più variabili: Richiami sulle proprietà algebriche e topologiche di \mathbb{R}^n. Continuità per funzioni di più variabili. Teorema di Weierstrass. Teorema dei valori intermedi. Uniforme continuità. Teorema di Heine-Cantor. Funzioni Lipschitziane. Funzioni vettoriali di una variabile.</p> <p>Capitolo 2. Calcolo differenziale in più variabili: Derivate direzionali e derivate parziali. Differenziabilità di una funzione. Conseguenze della differenziabilità. Piano tangente. Derivate parziali di ordine superiore. Teorema di Schwarz sull'invertibilità dell'ordine di derivazione. Formula di Taylor del secondo ordine per funzioni di più variabili. Classificazione e proprietà delle forme quadratiche. Massimi e minimi relativi di una funzione di più variabili; condizione necessaria sul gradiente (*); condizioni necessarie e/o sufficienti(*) sulla matrice hessiana. Differenziabilità di funzioni a valori vettoriali. Differenziabilità della funzione composta. Cambiamenti di coordinate (lineari, polari, cilindriche e sferiche). Massimi e minimi vincolati: vincoli parametrici e cartesiani, vincoli impliciti. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.</p> <p>Capitolo 3. Curve ed integrali di linea: Curve regolari. Curve equivalenti. Definizione della lunghezza di una curva. Teorema di rettificabilità (*). Integrali di linea di funzioni e di campi vettoriali. Campi vettoriali conservativi. Teorema sui potenziali di un campo (*). Caratterizzazioni dei campi conservativi continui (*). Condizione necessaria per i campi C^1 (*). Condizione sufficiente sugli aperti stellati. Calcolo dei potenziali.</p> <p>Capitolo 4. Equazioni differenziali: soluzioni locali, massimali, globali. Problema di Cauchy. Equivalenza con una equazione integrale (*). Lemma di Gronwall (*). Teorema di esistenza e unicità globale (*). Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza e unicità per equazioni di ordine superiore.</p> <p>Equazioni lineari: integrale generale per equazioni omogenee e non omogenee (*). Equazioni del 1° ordine (*). Metodo di Lagrange o della variazione dei parametri. Equazioni a coefficienti costanti: descrizione del metodo di risoluzione. Altre equazioni integrabili elementarmente: a variabili separabili, omogenee, di Bernoulli, autonome.</p> <p>Capitolo 5. Integrali multipli: La misura di Lebesgue in \mathbb{R}^n. Misura di rettangoli e pluri-rettangoli, misura esterna in \mathbb{R}^n. Gli insiemi misurabili e la misura di Lebesgue in \mathbb{R}^n. Proprietà degli insiemi misurabili e della misura. Funzioni misurabili e loro proprietà. Integrale di una funzione semplice e di una funzione positiva. Integrale di funzioni di segno qualunque. Proprietà dell'integrale. Teorema di Fubini-Tonelli e del sottografico. Integrali doppi e tripli. Formule di riduzione nel caso di domini normali. Teorema di cambiamento di variabile per gli integrali multipli. Cambiamento di variabili lineari, in coordinate polari in \mathbb{R}^2, in coordinate cilindriche e sferiche in \mathbb{R}^3. Applicazioni. Integrali per funzioni e insiemi illimitati. Teoremi di confronto.</p>



	<p>Passaggio al limite sotto il segno d'integrale: Teorema della convergenza monotona (Beppo Levi), Teorema della convergenza dominata (Lebesgue). Integrali dipendenti da parametri: continuità e differenziabilità. Gli spazi $L^p(E)$ per $p=1,2,\infty$. Disuguaglianze di Holder e di Minkowski. Spazi di Hilbert e prodotto scalare in $L^2(E)$. Basi hilbertiane. Uguaglianze di Bessel e di Parseval.</p> <p>Superficie regolari, piano tangente e versore normale. Area di una superficie ed integrali di superficie per funzioni scalari. Flusso di un campo vettoriale. Teorema della divergenza in due e tre dimensioni.</p> <p>Capitolo 6. Analisi Complessa: Successioni, limiti e continuità di funzioni complesse. Funzioni olomorfe. Teorema di Cauchy-Riemann (*) e conseguenze. Serie di potenze in campo complesso. Le funzioni elementari. Cammini e integrali curvilinei. Proprietà. Teorema di Cauchy negli stellati (*). Formula di Cauchy. Le funzioni olomorfe sono analitiche. Disuguaglianze di Cauchy. Teorema di Liouville. Teorema fondamentale dell'algebra. Circuiti omotopici e Teorema di Cauchy. Singularità e serie di Laurent in una corona e in un punto singolare. Classificazione delle singularità. Residui, metodi di calcolo e il Teorema dei residui. I Teoremi di Jordan. Applicazioni al calcolo di integrali.</p> <p>Capitolo 7. Trasformata di Fourier: La Trasformata di Fourier in $L^1(\mathbb{R}^n)$. Proprietà della trasformata. Regole algebriche (*) e analitiche di trasformazione. Convoluzione. Teorema di inversione. La Trasformata di Fourier in $L^2(\mathbb{R}^n)$. Principali trasformate (*).</p> <p>Capitolo 8. Trasformata di Laplace: Definizione e proprietà generali. Regole algebriche (*) e analitiche di trasformazione. Inversione della trasformata di Laplace, condizioni sufficienti, formula di Heaviside. Applicazioni alla risoluzione di problemi differenziali. Principali trasformate (*).</p>
Testi di riferimento	<p>A. Albanese, A.Leaci e D.Pallara, Appunti del corso di Analisi Matematica II, dispense on-line.</p> <p>Un testo a scelta tra:</p> <p>M.Bramanti, C.D.Pagani e S.Salsa: Analisi Matematica 2, Zanichelli, Bologna, 2009.</p> <p>N.Fusco, P.Marcellini, C.Sbordone: Lezioni di analisi matematica due, Zanichelli, Bologna, 2020.</p> <p>P.Marcellini, C.Sbordone: Esercitazioni di Matematica, Volume 2, parte I e II, Liguori Editore, Napoli, 1991.</p> <p>Un testo a scelta tra:</p> <p>F.Gazzola, F.Tomarelli, M.Zanotti: Funzioni analitiche, trasformate, equazioni differenziali, Esculapio, Bologna, 2011.</p> <p>F.Tomarelli: Esercizi di Metodi Matematici per l'Ingegneria, CLUP, Milano, 1987.</p>
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

Fisica Generale II

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	FIS/01
Docente	Daniele Martello
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	II anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	È necessario aver superato l'esame di Fisica Generale I. Sono anche utili i contenuti di Analisi I.
Contenuti	Il corso fornirà una preparazione di base in elettromagnetismo.
Obiettivi formativi	Il corso intende offrire una ampia panoramica dei concetti principali dell'elettromagnetismo, fornendo un approccio metodologico alla risoluzione dei problemi. Allo scopo il programma è integrato da esempi concreti e da esercizi tali da fornire una tipologia di applicazioni delle nozioni teoriche proposte.
Metodi didattici	Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni
Modalità d'esame	L'esame consiste in una prova scritta (massima durata: 3 ore): Nella prova lo studente deve rispondere a quesiti di carattere teorico e risolvere semplici esercizi. Non è consentito l'utilizzo di testi o appunti durante l'esame.
Programma	<p>Il campo elettrostatico (9 ore) : Introduzione, carica elettrica, legge di Coulomb, principio di conservazione della carica, principio di sovrapposizione degli effetti. Campo elettrico, linee di forza, esempi, potenziale elettrostatico, potenziale di una carica puntiforme, potenziale di un insieme di cariche, potenziale di distribuzioni di carica continue, esempi di calcolo, dipolo elettrico, flusso di un campo vettoriale, legge di Gauss, applicazioni, formulazione differenziale della legge di Gauss, comportamento di un dipolo in un campo esterno.</p> <p>Condensatori e Dielettrici (6 ore): Capacità, esempi di calcolo, energia immagazzinata in un campo elettrico, collegamenti tra condensatori; condensatori con dielettrici, il fenomeno della polarizzazione.</p> <p>Corrente elettrica stazionaria e circuiti (6 ore) : Correnti elettriche,</p>



	<p>resistività e resistenza, legge di Ohm, giustificazione elementare della legge di Ohm, effetto Joule, collegamenti tra resistenze, la forza elettromotrice, le leggi di Kirchhoff, calcolo delle correnti; circuiti in regime quasi stazionario, circuiti RC.</p> <p>Il Campo magnetico (9 ore): Il campo magnetico, forza di Lorentz, moto di una carica in un campo magnetico, effetto di un campo magnetico su una corrente, sorgenti del campo magnetico, linee di forza, forze tra correnti elettriche rettilinee, campo magnetico sull'asse di una spira percorsa da corrente, forze magnetiche su una spira quadrata, legge di Ampere, legge di Gauss per il campo magnetico.</p> <p>Proprietà magnetiche dei materiali (6 ore) : Magnetizzazione, il campo H, diamagnetismo e paramagnetismo, ferromagnetismo, curve di isteresi;</p> <p>Induzione elettromagnetica (9 ore): Legge di Faraday-Henry-Lenz, induzione di movimento, esempi, autoinduzione, calcolo di autoinduttanze, energia del campo magnetico, mutua induzione, espressione differenziale della Legge di Faraday-Henry-Lenz, legge di Ampere-Maxwell, la corrente di spostamento, equazioni di Maxwell.</p> <p>Onde Elettromagnetiche (6 ore): Equazione delle onde, onde armoniche, onde elettromagnetiche, densità di energia di un'onda elettromagnetica, intensità di un'onda elettromagnetica, lo spettro elettromagnetico.</p> <p>Esercitazioni . 30 ore</p>
Testi di riferimento	<p>[1] G. Cantatore, L. Vitale "Fisica 2. Elettromagnetismo. Onde. Ottica" , The Mcgraw-hill Companies</p> <p>[2] D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, FISICA 2, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.</p> <p>[3] L. Lovitch, S. Rosati "Fisica Generale" vol. 2 Ed. Ambrosiana</p>
Altre informazioni utili	Consultare il sito personale del docente per materiale integrativo e informazioni sulle lezioni (dmartello.le.infn.it)



SCHEDA INSEGNAMENTO

FONDAMENTI DI INFORMATICA II

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05
Docente	Luca Mainetti
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	Il anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Elementi di teoria dell'informatica. Principi e basi per la programmazione. Esecuzione di operazioni seguendo una sequenza codificata di istruzioni elementari. Concetto di algoritmo. Algoritmi di base e strutture dati. Non vi è alcuna propedeuticità ma sono suggerite le conoscenze di Fondamenti di Informatica I.
Contenuti	Il corso intende fornire conoscenze di programmazione orientata agli oggetti e sviluppare le competenze necessarie per progettare e sviluppare semplici programmi. E' la naturale prosecuzione del corso di Fondamenti di Informatica I, benché i contenuti siano pienamente autonomi. Nel concreto, il corso affronta in profondità il linguaggio di programmazione Java, analizzandolo in tutti i suoi dettagli. Ogni concetto esposto è sperimentato in modo pratico insieme agli studenti, utilizzando il personal computer e strumenti di sviluppo moderni e ampiamente diffusi nel mondo industriale.
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione. Al termine del corso gli studenti: (a) conosceranno i principi della programmazione orientata agli oggetti, in relazione alle caratteristiche del software; (b) conosceranno nel dettaglio il linguaggio Java cioè oggetti, classi, tipi di dati fondamentali, strutture di controllo, ereditarietà, interfacce e librerie; (c) comprenderanno le tecniche di codifica in Java di algoritmi; (d) comprenderanno come utilizzare i principali ambienti di sviluppo Java anche in relazione delle singole necessità rappresentate nei requisiti del software. Capacità di applicare conoscenze e comprensione. Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite in diversi ambiti applicativi e, in generale, per la codifica al computer in linguaggio Java di logica di business. Autonomia di giudizio. Il corso favorisce l'autonomia di giudizio degli studenti attraverso l'analisi critica di problemi di modellazione del



	<p>software da requisiti funzionali e non funzionali, per i quali trovare le soluzioni adeguate a risolverli in linguaggio Java. Diverse soluzioni proposte interattivamente dagli studenti saranno poste a confronto e valutate criticamente dagli studenti stessi.</p> <p>Abilità comunicative. Gli studenti apprenderanno come comunicare adeguatamente e con il corretto livello di formalismo le scelte di design adottate e le strategie di implementazione scelte. Il metodo di insegnamento interattivo e teorico/pratico favorirà momenti di confronto in cui mettere in pratica tali abilità comunicative.</p> <p>Capacità di apprendimento. La materia in costante evoluzione (sia le tecniche di sviluppo orientate agli oggetti, sia i linguaggi che le implementano) richiederà agli studenti la capacità di aggiornarsi e di ricercare materiale on-line, valutandone anche la qualità. Il metodo didattico favorirà l'approfondimento autonomo da parte degli studenti, incuriosendoli su tecniche di sviluppo evolute (vedi i design pattern) che saranno oggetto del corso di Principi di Ingegneria del Software.</p>
Metodi didattici	Lezioni on-line o frontali, esercitazioni pratiche svolte preferibilmente con l'uso del personal computer, elaborazione individuale di semplici programmi Java.
Modalità d'esame	L'esame prevede una prova orale per la verifica dell'apprendimento dei concetti teorici (verifica delle conoscenze) e della capacità di applicazione dei medesimi, in particolare per la codifica autonoma di semplici programmi Java (verifica delle competenze). Durante l'esame lo studente dovrà usare preferibilmente il proprio personal computer, configurato con gli ambienti di sviluppo illustrati e utilizzati durante il corso.
Programma	Presentazione dettagliata del corso e delle modalità d'esame (2 ore). Dalla programmazione procedurale alla programmazione orientata agli oggetti (2 ore). Introduzione al linguaggio Java (2 ore). Utilizzare oggetti (2 ore). Realizzare classi Java (2 ore). Tipi di dati fondamentali Java (2 ore). Decisioni (4 ore). Iterazioni (4 ore). Array e vettori (4 ore). Progettare le classi (4 ore). Ereditarietà (4 ore). Interfacce (4 ore). Ingresso/uscita e gestione delle eccezioni (4 ore). Ricorsione (4 ore). Ordinamento e ricerca (4 ore). Introduzione a Java Collections Framework (4 ore). Cenni su analisi della complessità computazionale (2 ore).
Testi di riferimento	Cay Horstmann, "Concetti di Informatica e Fondamenti di Java", Settima Edizione, Apogeo Education, Maggioli Editore, 2020.
Altre informazioni utili	www.unisalento.it/people/luca.mainetti



SCHEDA INSEGNAMENTO

CALCOLO DELLE PROBABILITÀ E STATISTICA

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/06
Docente	Mauro ROSESTOLATO
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	II anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Analisi Matematica I. Sarà poi senza dubbio utile aver frequentato Analisi Matematica II.
Contenuti	Conoscenze di base del calcolo delle probabilità.
Obiettivi formativi	Obiettivo del corso è comunicare conoscenze di base del calcolo delle probabilità. Al termine, lo studente sarà in grado di costruire e studiare semplici modelli probabilistici di fenomeni aleatori.
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni.
Modalità d'esame	Esame scritto, comprensivo di domande di teoria ed esercizi. Si consiglia ai non frequentanti di mettersi in contatto con il docente per avere indicazioni precise sulle tipologie di domande chieste all'esame. Per poter partecipare all'esame è necessario prenotarsi usando la procedura online.
Programma	Richiami di operazioni tra insiemi. Spazi di probabilità generali: Spazio campionario, sigma-algebra degli eventi. Definizione assiomatica di probabilità e prime conseguenze. Probabilità condizionata. Formula della probabilità totale e di Bayes. Indipendenza di eventi. Spazi di probabilità e variabili aleatorie discreti: Spazi di probabilità discreti, finiti, uniformi Calcolo combinatorio. Variabili aleatorie. Densità di probabilità, funzione di ripartizione, legge. Valore atteso, varianza, covarianza, momenti. Esempi: distribuzione uniforme, di Bernoulli, binomiale, geometrica, di



	<p>Poisson. Teorema limite di Poisson. Vettori aleatori. Leggi congiunte e marginali. Variabili aleatorie indipendenti. Trasformazioni vettori aleatori.</p> <p>Variabili aleatorie assolutamente continue: Variabili aleatorie reali assolutamente continue. Densità di probabilità, funzione di distribuzione, legge. Valore atteso, varianza, covarianza. momenti. Esempi: distribuzione uniforme, esponenziale, gamma, normale, chi quadro. Vettori aleatori assolutamente continui. Trasformazioni di vettori aleatori assolutamente continui. Convoluzione.</p> <p>Funzione caratteristica e generatrice dei momenti, disuguaglianze, convergenze, teoremi limite classici: Funzione caratteristica. Teorema di unicità. Funzione generatrice dei momenti. Disuguaglianze di Markov-Chebychev, di Jensen, di Cauchy-Schwarz, di Chernoff, di Hoeffding. Convergenze quasi certa, in probabilità, in legge: definizioni, caratterizzazioni, implicazioni. Legge dei grandi numeri. Teorema del limite centrale.</p> <p>Elementi di processi stocastici. Catene di Markov.</p> <p>Elementi di statistica: [parte di programma che potrà subire variazioni] Stimatori di massima verosimiglianza. Intervalli di confidenza. Significatività. Verifica delle ipotesi. Regressione lineare.</p>
Testi di riferimento	<p>Caravenna, F., Dai Pra, P., Probabilità. Un'introduzione attraverso modelli e applicazioni , Springer, 2013. Ross, S.M., Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze , Apogeo, 2003. Papoulis, A., Pillai, S. U., Probability, Random Variables, and Stochastic Processes , 4th ed., McGraw-Hill, 2002.</p> <p>Altri testi di ausilio: Baldi, P., Introduzione alla probabilità con elementi di statistica , 2nd ed., McGraw-Hill, 2012.</p>
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

PRINCIPI DI INGEGNERIA DEL SOFTWARE

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-ING/05
Docente	Luca Mainetti
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	II anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	<p>Elementi di teoria dell'informatica. Principi e basi per la programmazione. Esecuzione di operazioni seguendo una sequenza codificata di istruzioni elementari. Concetto di algoritmo, algoritmi di base e strutture dati. Concetti di programmazione orientata agli oggetti. Linguaggio Java.</p> <p>Non vi è alcuna propedeuticità ma sono suggerite le conoscenze di Fondamenti di Informatica II.</p>
Contenuti	<p>Il corso intende fornire conoscenze di ingegneria del software e sviluppare le competenze necessarie per progettare e sviluppare programmi complessi. E' la naturale prosecuzione del corso di Fondamenti di Informatica II poiché richiede una buona padronanza del linguaggio Java, benché i contenuti teorici siano pienamente autonomi.</p> <p>Nel concreto, il corso affronta in profondità le tecniche di analisi dei requisiti funzionali e non funzionali, progettazione con UML (Uniform Modeling Language) e sviluppo in Java di sistemi software organizzati secondo architetture standard (design patterns) e livelli di disaccoppiamento che ne facilitino l'evoluzione. Ogni concetto esposto è sperimentato in modo pratico insieme agli studenti, utilizzando il personal computer e strumenti di sviluppo moderni e ampiamente diffusi nel mondo industriale.</p>
Obiettivi formativi	<p>Conoscenze e comprensione. Al termine del corso gli studenti: (a) conosceranno i principi dell'ingegneria del software, in relazione alle caratteristiche e alle qualità del software; (b) conosceranno nel dettaglio le architetture software standard, i design patterns e i principi di riuso del software; (c) conosceranno e sperimenteranno i processi di sviluppo agili del software; (d) approfondiranno linguaggio Java in particolare per la costruzione di architetture software evolvibili; (e) comprenderanno le tecniche di condivisione del software e i sistemi di controllo delle versioni; (f) approfondiranno i principali ambienti di sviluppo Java anche in relazione alle necessità di sviluppo in coppia di applicazioni complesse.</p>



	<p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione. Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite in diversi ambiti applicativi e, in generale, per la codifica al computer in linguaggio Java di applicazioni software con principi di riuso ed evolvibilità.</p> <p>Autonomia di giudizio. Il corso favorisce l'autonomia di giudizio degli studenti attraverso l'analisi critica di problemi di modellazione del software da requisiti funzionali e non funzionali, per i quali trovare le soluzioni adeguate a risolverli in linguaggio Java con riferimento a noti design patterns. Diverse soluzioni proposte interattivamente dagli studenti saranno poste a confronto e valutate criticamente dagli studenti stessi.</p> <p>Abilità comunicative. Gli studenti apprenderanno come comunicare adeguatamente e con il corretto livello di formalismo le scelte di design adottate e le strategie di implementazione scelte. Il metodo di insegnamento interattivo e teorico/pratico favorirà momenti di confronto in cui mettere in pratica tali abilità comunicative. Lo sviluppo di prototipi software in coppia richiederà tecniche di comunicazione allo stato dell'arte per l'ingegneria del software</p> <p>Capacità di apprendimento. La materia in costante evoluzione (le tecniche di sviluppo orientate alle architetture software standard, i linguaggi che le implementano, gli strumenti di sviluppo) richiederà agli studenti la capacità di aggiornarsi e di ricercare materiale on-line, valutandone anche la qualità. Il metodo didattico favorirà l'approfondimento autonomo e in coppie da parte degli studenti, incuriosendoli su tecniche di sviluppo evolute (vedi il test driven development e le metriche del software) che saranno oggetto del corso magistrale di Software Engineering.</p>
Metodi didattici	Lezioni on-line o frontali, esercitazioni pratiche svolte preferibilmente con l'uso del personal computer, elaborazione a coppie di un'applicazione Java.
Modalità d'esame	L'esame prevede una prova orale per la verifica dell'apprendimento dei concetti teorici (verifica delle conoscenze) e della capacità di applicazione dei medesimi, in particolare per la codifica in coppie di applicazioni Java complesse (verifica delle competenze). Durante l'esame, che sarà svolto in coppie, gli studenti dovranno usare preferibilmente il loro personal computer, configurato con gli ambienti di sviluppo illustrati e utilizzati durante il corso.
Programma	Presentazione dettagliata del corso e delle modalità d'esame (2 ore). Processi di sviluppo del software (2 ore). Processi agili (2 ore). UML: requisiti e casi d'uso (2 ore). UML: dai requisiti ai diagrammi delle classi, di sequenza e di stato (2 ore). UML: diagrammi delle classi, di sequenza, di stato, dei package e di deployment nel dettaglio (2 ore). Introduzione alle architetture software standard (2 ore). Design patterns (10 ore). Fondamenti di basi di dati: il modello Entità-Relazioni. (2 ore). Fondamenti di basi di dati: dal modello Entità-Relazioni al modello Relazionale. (2 ore). MySQL e SQL (4 ore). Presentazione dell'elaborato software (2 ore). Creare un'applicazione Java: predisporre l'ambiente di sviluppo e l'architettura software (4 ore). Creare un'applicazione Java: implementare le classi (4 ore). Creare un'applicazione Java: accedere a dati esterni (4 ore). Creare un'applicazione Java: realizzare l'interfaccia utente (6 ore). Gestire la sessione in Java (2 ore).



Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none">• Martin Fowler, "UML distilled. Guida rapida al linguaggio di modellazione standard", Quarta Edizione, Pearson, Maggioli Editore, 2010.• Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, "Design Patterns: Elementi per il riuso di software a oggetti", Prima Edizione Italiana, Pearson, 2002.• Il manuale di Java consigliato per il corso di Fondamenti di Informatica II.
Altre informazioni utili	www.unisalento.it/people/luca.mainetti



SCHEMA INSEGNAMENTO

Segnali e Sistemi

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/03
Docente	Giuseppe Ricci
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	II anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Conoscenze preliminari: Analisi I (Limiti e continuità di una funzione reale di variabile reale; calcolo differenziale ed integrale di una funzione reale di variabile reale); sono anche utili i contenuti di Analisi II.
Contenuti	<p>Obiettivi del corso.</p> <p>Il corso fornisce gli strumenti fondamentali per l'elaborazione dei segnali sia a tempo continuo che a tempo discreto. L'enfasi è sui sistemi lineari e tempo-invarianti (LTI). Si studiano, in particolare, sistemi descritti da equazioni differenziali e da equazioni alle differenze. L'analisi è condotta nel dominio del tempo (in termini di prodotto di convoluzione tra ingresso e risposta impulsiva del sistema), ma anche utilizzando la trasformata di Fourier e quella di Laplace/Zeta. Si introduce, inoltre, il concetto di modulazione e se ne mostrano applicazioni alle comunicazioni analogiche. La trasformata di Fourier per segnali a tempo continuo viene anche utilizzata per giustificare i risultati fondamentali relativi alla conversione dei segnali da tempo continuo a tempo discreto (teorema del campionamento ideale e teorema del campionamento di tipo "Sample & Hold"). Si introduce, infine, la trasformata di Fourier discreta (DFT) ed alcune sue applicazioni.</p>
Obiettivi formativi	<p>Risultati di apprendimento.</p> <p>Conoscenze e comprensione</p> <p>Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base di teoria dei segnali che riguardano</p> <ul style="list-style-type: none">*la definizione e la classificazione di segnali e sistemi.*Le principali proprietà della trasformata di Fourier (a tempo continuo e a tempo discreto), della trasformata di Fourier discreta (DFT), della trasformata di Laplace per segnali a tempo continuo e della trasformata Zeta per segnali a tempo discreto.*Gli aspetti fondamentali della conversione da segnale a tempo continuo a segnale a tempo discreto.



	<p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione Dopo il corso lo studente dovrà essere in grado di *determinare nel dominio del tempo la risposta di un sistema LTI all'ingresso (eventualmente in termini di risposta in evoluzione libera e risposta forzata). *Saper utilizzare le trasformate per lo studio dei segnali e dei sistemi ed il calcolo della risposta di un sistema LTI. Autonomia di giudizio Attraverso esempi ed esercizi lo studente dovrà acquisire la capacità di confrontare approcci differenti alla soluzione di uno specifico problema. Abilità comunicative Durante il corso lo studente dovrà acquisire la capacità di descrivere in modo rigoroso concetti di base della teoria dei segnali e la soluzione adottata ad uno specifico esercizio. Capacità di apprendimento Anche se in forma minima gli studenti saranno chiamati ad una analisi critica dei concetti e delle metodologie introdotte nel corso; la capacità critica va intesa come primo passo nell'acquisizione della capacità di aggiornamento professionale (e culturale) continuo realizzato anche in autonomia.</p>
Metodi didattici	Lezioni teoriche, esercitazioni numeriche ed esercitazioni al calcolatore a cui va aggiunto lo studio svolto autonomamente dagli studenti.
Modalità d'esame	Esame scritto. L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore): nella prima prova (tempo consigliato 50 minuti) non è consentito consultare libri o appunti; lo studente deve illustrare due argomenti teorici: la prova mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli; ciascuno dei due quesiti ha un peso di norma pari a 5/30; nella seconda parte della prova, che inizia quando lo studente termina la prima prova, è consentito utilizzare il libro di testo per risolvere due o tre semplici problemi; la prova mira a determinare la capacità dello studente di selezionare ed applicare correttamente le metodologie proposte per l'analisi di segnali e sistemi; ciascun problema si compone di diversi quesiti a ciascuno dei quali è attribuito un punteggio di norma tra 2/30 e 4/30 (il peso complessivo della seconda parte della prova è di norma pari a 20/30).
Programma	Segnali: definizione e proprietà (classificazione). Segnali elementari. Energia e potenza di un segnale (6 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (3 ore). Sistemi: definizione e classificazione. Analisi nel dominio del tempo dei sistemi descritti da equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti e da equazioni alle differenze lineari a coefficienti costanti. Analisi nel dominio del tempo dei sistemi descritti in termini di risposta impulsiva (12 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati anche utilizzando Octave/Matlab (8 ore). Trasformata di Laplace e trasformata Zeta per sistemi rispettivamente a



	<p>tempo continuo e a tempo discreto. Analisi dei sistemi utilizzando la trasformata di Laplace/Zeta (8 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore).</p> <p>Serie e trasformata di Fourier. Analisi dei sistemi utilizzando la trasformata di Fourier. Caratterizzazione energetica dei segnali. Filtri ideali e filtri reali (10 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (10 ore).</p> <p>Il teorema del campionamento ideale ed il teorema del campionamento di tipo "Sample & Hold" (4 ore).</p> <p>La DFT e le sue applicazioni al filtraggio e all'analisi spettrale anche utilizzando Octave/Matlab; progetto di filtri FIR con il metodo della finestra anche utilizzando Octave/Matlab (7 ore).</p> <p>Modelli di stato a tempo continuo e a tempo discreto (9 ore).</p>
Testi di riferimento	<p>[1] G. Ricci, M. E. Valcher, "Segnali e Sistemi", Libreria Progetto Editore, Padova, 2015.</p> <p>[2] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, "Signals and Systems", Prentice Hall Signal Processing Series, Prentice Hall International Limited, London (UK), 1997.</p>
Altre informazioni utili	<p>Per ulteriori informazioni si rimanda all'url: https://www.unisalento.it/scheda-utente/-/people/giuseppe.ricci/</p>



SCHEMA INSEGNAMENTO

Sistemi Operativi

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05
Docente	Francesco Tommasi
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	II anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Semplice familiarità con l'utilizzo di un computer a livello di utente
Contenuti	Introdurre ai concetti fondamentali alla base di un sistema operativo per computer
Obiettivi formativi	<p>Introdurre ai concetti fondamentali alla base di un sistema operativo sia mediante la presentazione di nozioni teoriche che attraverso un approccio pratico al sistema operativo UNIX®. Gli studenti vengono introdotti all'esplorazione e alla conoscenza del sistema operativo attraverso l'uso dei più importanti comandi offerti dalla CLI (Command Line Interface – Interfaccia a linea di comando). L'esplorazione del sistema viene approfondita e resa più completa attraverso l'apprendimento delle tecniche di scripting, ovvero attraverso la scrittura di programmi di complessità crescente che consentono di esplorare gli aspetti più significativi del funzionamento del sistema.</p>
Metodi didattici	Lezioni frontali e a distanza con diretta applicazione a un computer dei concetti spiegati
Modalità d'esame	L'esame consiste di una prova svolta al computer (della durata variabile, a seconda della complessità, dai 90 ai 150 minuti) durante la quale si richiede di utilizzare in pratica mediante la realizzazione di uno script bash funzionante, i concetti e gli strumenti acquisiti durante il corso. Durante l'esame gli studenti sono liberi di consultare qualsiasi testo, cartaceo o digitale, e di fare ricerche su Internet.
Programma	<p>Il File System UNIX (la sua organizzazione interna e la disposizione dei file tipica di ciascuna variante)</p> <p>Il sistema dei privilegi in UNIX (significato dei privilegi per files e directory) SUID bit, SGID bit, Sticky bit</p> <p>I tipi di file</p>



	<p>Le named pipe I processi (creazione, identificazione, distruzione, relazioni, monitoraggio, gestione) Lo spazio di memoria di un processo Memoria virtuale (uso dello spazio virtuale da parte di un processo e strumenti di monitoraggio) Affinità, interoperabilità e compatibilità tra Linux, MacOS X e FreeBSD MacOS X come client per l'accesso a un server Linux L'editor TextWrangler L'applicazione Terminale Il montaggio di volumi di rete ospitati da un server Linux sulla scrivania di MacOS X Librerie statiche e dinamiche (significato, costruzione, installazione, utilizzo, collocazione nello spazio di memoria del processo) Il comando grep e le espressioni regolari I principali comandi per la crittografia a segreto condiviso e a chiave pubblica, la firma digitale I comandi per la diagnostica e l'utilizzo delle reti La rappresentazione dei caratteri: Unicode e UTF-8 Introduzione ai Segnali Le distribuzioni Linux</p>
Testi di riferimento	<p>Il docente mette a disposizione numerose dispense, note e link, scaricabili liberamente dagli iscritti dal sito https://moodliis.unisalento.it (richiede autenticazione con credenziali comunicate all'inizio del corso).</p> <p>Testi integrativi:</p> <p>[1] Learning the Unix Operating System, 5th ed. O'Reilly 2001, ISBN 978-0596002619. Di taglio decisamente introduttivo.</p> <p>[2] Learning the bash Shell, 3rd ed., O'Reilly 2005 ISBN 978-0596009656. Una trattazione molto accurata dello shell bash.</p> <p>[3] Linux in a Nutshell, 6th Edition, 3rd ed., O'Reilly 2009 ISBN 978-0596154486. Un comodo e sintetico manuale di riferimento per Linux (in grandissima parte valido anche per MacOS).</p> <p>[4] Linux Command Line and Shell Scripting Bible, 3rd ed., John Wiley & Sons 2015 ISBN 978-1118983843. Il testo che, tra quelli qui elencati, copre la maggior quantità di argomenti trattati nel corso.</p> <p>[5] Advanced Bash-Scripting Guide, http://tldp.org/LDP/abs/html. Una guida gratuita estremamente approfondita allo shell bash.</p> <p>[6] A.Silberschatz - Operating System Concepts - Wiley - 9th edition (2013) - ISBN 978-1118063330. Una classica presentazione di taglio strettamente teorico dei concetti che il corso si sforza invece di introdurre attraverso l'interazione pratica con un sistema reale.</p>
Altre informazioni utili	



SCHEDA INSEGNAMENTO

Teoria dei Circuiti

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-IND/31
Docente	Donato Cafagna
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	II anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Sono richieste conoscenze di analisi matematica, geometria e fisica, erogate nei rispettivi corsi del primo e secondo anno della Scuola di Ingegneria. In particolare, si richiede la conoscenza dei metodi di soluzione delle equazioni differenziali ordinarie, la conoscenza delle operazioni con i numeri complessi, la conoscenza dell'algebra lineare e delle matrici.
Contenuti	Il corso di Teoria dei Circuiti introduce ed illustra i fondamenti della teoria dei circuiti elettrici. Si parte dalla definizione delle grandezze elettriche fondamentali e si passa alla formalizzazione delle condizioni che consentono di definire il circuito elettrico con le sue leggi. Viene affrontata dal punto di vista generale l'analisi di circuiti lineari in condizioni di funzionamento stazionario, dinamico e sinusoidale. Allo stesso tempo vengono analizzate le proprietà generali del modello; descritte le principali formulazioni ad esso associate; introdotte alcune specifiche tecniche di analisi dei circuiti; enunciati alcuni teoremi circuitali. Si introducono, infine, alcuni semplici circuiti realizzati con dispositivi elettronici di diffuso utilizzo.
Obiettivi formativi	<p>L'insegnamento di Teoria dei Circuiti intende fornire allo studente le conoscenze, le competenze e le abilità coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, come di seguito dettagliate secondo i Descrittori di Dublino.</p> <p>- Conoscenze e comprensione:</p> <p>Lo studente acquisirà conoscenze e capacità di comprensione delle relazioni fondamentali della teoria dei circuiti (le leggi di Kirchhoff); delle tecniche principali per la valutazione delle grandezze elettriche di interesse (tensione, corrente e potenza elettrica) in circuiti composti da bipoli, multipoli e n-bipoli; dei modelli comportamentali di tutti i bipoli elettrici (resistore, condensatore, induttore, generatore indipendente di corrente, generatore indipendente di tensione) e dei principali multipoli (trasformatore, generatore di corrente o tensione comandato in corrente o tensione, amplificatore operazionale); dei</p>



	<p>metodi di analisi dei circuiti elettrici lineari di tipo resistivo lineare e non-lineare; dei metodi di analisi dei circuiti dinamici operanti in corrente continua (DC), in transitorio ed in regime sinusoidale.</p> <ul style="list-style-type: none">- Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Lo studente sarà in grado di applicare le sue conoscenze e capacità di comprensione per analizzare il comportamento di un qualunque circuito lineare operante in condizioni statiche (DC), in regime sinusoidale ed in regime transitorio; analizzare circuiti in condizioni statiche (DC) in presenza di amplificatori operazionali; indentificare i vincoli di progetto che determinano il dimensionamento di un semplice circuito elettrico.- Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado di valutare l'applicabilità dei teoremi e dei metodi appresi all'analisi di dispositivi elettrici funzionanti sia a regime costante che a regime dinamico. Avrà, inoltre, sviluppato una propria autonomia di giudizio che gli consentirà di esprimere chiaramente concetti tecnici inerenti lo studio dei circuiti elettrici e sarà in grado di risolvere problemi circuitali mai risolti precedentemente. Lo studente, infine, avrà sviluppato la capacità di valutare criticamente i risultati dell'analisi circuitale.- Abilità comunicative: Il metodo didattico utilizzato e la modalità di accertamento della conoscenza acquisita consentiranno allo studente di comunicare le nozioni apprese, di formalizzare i problemi in termini di modelli circuitali (a parametri concentrati) e, infine, di discutere le relative soluzioni con interlocutori specialisti e non specialisti.- Capacità di apprendimento: L'impostazione didattica consentirà allo studente di integrare le conoscenze acquisite da altri insegnamenti, nonché da varie fonti al fine di conseguire una visione ampia delle problematiche connesse all'analisi dei circuiti e dei dispositivi elettrici. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per affrontare i successivi insegnamenti con un elevato grado di autonomia.
Metodi didattici	<p>Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides ed esercitazioni in aula.</p> <p>Le lezioni frontali sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze e capacità di comprensione mediante l'esposizione approfondita degli argomenti del corso. Durante le lezioni gli studenti sono invitati a partecipare attivamente, formulando domande, presentando esempi e discutendo possibili soluzioni circuitali alternative.</p> <p>Le esercitazioni sono finalizzate alla comprensione dei metodi di soluzione appresi durante le lezioni di teoria e allo sviluppo della capacità di circuit solving (dato un circuito, lo studente deve analizzarlo e, sulla base della specifica applicazione, individuare una soluzione circuitale appropriata) mediante approfondita e argomentata risoluzione degli esercizi somministrati allo studente in occasione delle prove scritte dell'esame.</p>
Modalità d'esame	<p>È prevista una prova scritta nel corso della quale vengono proposti problemi numerici a risposta aperta "lunga" e domande teoriche a risposta aperta</p>



	<p>“breve”. La prova scritta mira a verificare la capacità dello studente di utilizzare le metodologie di soluzione dei problemi apprese durante il corso. È prevista una successiva prova orale, previo superamento della prova scritta. La prova orale mira a verificare il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti del corso e la capacità di esporli.</p>
Programma	<p>TEORIA: Concetti fondamentali: Sistemi di unità di misura; Carica e corrente elettrica; Tensione elettrica; Potenza ed energia. Leggi fondamentali di Kirchhoff: Nodi, rami e maglie; Leggi di Kirchhoff. Elementi circuitali: Definizione di resistore; Legge di Ohm; Resistori in serie e partitore di tensione; Resistori in parallelo e partitore di corrente; Definizione di generatori indipendenti; Definizione di generatori pilotati; Definizione di condensatore; Proprietà dei condensatori; Condensatori in serie e in parallelo; Definizione di induttore; Proprietà degli induttori; Induttori in serie e in parallelo; Equazioni e proprietà del trasformatore ideale. Teoremi fondamentali: Linearità; Sovrapposizione; Trasformazione dei generatori; Teorema di Thevenin; Teorema di Norton; Massimo trasferimento di potenza. Circuiti del primo ordine: Circuito RC (RL) autonomo; Risposta forzata di un circuito RC (RL); Risposta completa di un circuito RC (RL); Condizione iniziale e costante di tempo. Circuiti del secondo ordine: Calcolo di condizioni iniziali e finali; Circuito RLC serie autonomo (RLC parallelo autonomo); Risposta forzata di un circuito RLC serie (RLC parallelo); Circuiti del secondo ordine nel caso generale. Sinusoidi e fasori: Sinusoidi e numeri complessi; Fasori; Relazioni tra fasori per gli elementi circuitali; Impedenza e ammettenza; Leggi di Kirchhoff nel dominio della frequenza; Composizione di impedenze. Analisi in regime sinusoidale: Analisi circuitale; Principio di sovrapposizione; Trasformazione di generatori; Circuiti equivalenti di Thevenin e Norton. Potenza in regime sinusoidale: Potenza istantanea e potenza media; Teorema sul massimo trasferimento di potenza media; Valori efficaci; Potenza apparente e fattore di potenza; Potenza complessa; Conservazione della potenza. Reti biporta: Parametri impedenza; Parametri ammettenza; Parametri ibridi; Parametri di trasmissione; Relazioni tra i parametri; Interconnessione di biporta. Circuiti con amplificatori operazionali: Amplificatori operazionali; Amplificatore operazionale ideale; Amplificatore invertente; Amplificatore non invertente; Amplificatore sommatore; Amplificatore differenziale; Collegamento in cascata di circuiti con operazionali.</p> <p>ESERCITAZIONI: Legge di Ohm, leggi di Kirchhoff, conservazione della potenza. Resistori in serie e parallelo, partitore di tensione e corrente. Sovrapposizione, Teorema di Thevenin, Teorema di Norton, massimo trasferimento di potenza. Condensatori in serie e parallelo, induttori in serie e parallelo. Circuiti del primo ordine, circuiti del secondo ordine. Trasformazioni con fasori, leggi di Kirchhoff con fasori, teoremi delle reti in</p>



	regime sinusoidale. Potenza a regime sinusoidale: attiva, reattiva e complessa.
Testi di riferimento	C. Alexander, M. Sadiku, "Circuiti elettrici", McGraw-Hill. R. Perfetti, "Circuiti elettrici", Zanichelli. C. Desoer, E. Kuh, "Fondamenti di Teoria dei Circuiti", Franco Angeli. A. Hambley, "Elettrotecnica", Pearson. L.O. Chua, C. Desoer, E. Kuh, "Circuiti lineari e nonlineari", Jackson Libri. M. Guarnieri, "Elettrotecnica circuitale", Libreriauniversitaria.it.
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

ELETRONICA ANALOGICA (C.I.)

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/01
Docente	Stefano D'AMICO
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	III anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Sono importanti le conoscenze di base di teoria delle reti che verranno solo brevemente riprese all'inizio del Corso. Perciò è fortemente consigliato di superare prima l'esame di Teoria dei Circuiti. Non ci sono propedeuticità.
Contenuti	Il corso ambisce a fornire i principi e gli strumenti per l'analisi e la progettazione di circuiti analogici elementari. Si tratta di un corso di base per i successivi corsi avanzati nell'area dell'Elettronica.
Obiettivi formativi	Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di: 1) comprendere i principi fisici alla base del funzionamento dei dispositivi elementari (diodi, transistor bipolari, e transistor MOS); 2) risolvere reti non lineari contenenti i diodi, ed analizzare il comportamento di tali reti in presenza di piccoli segnali; 3) calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor bipolari; 4) calcolare il punto di lavoro, la risposta in frequenza, e i limiti di dinamica del segnale di circuiti contenenti transistor MOS; 5) analizzare e progettare reti contenenti amplificatori operazionali; 6) comunicare correttamente in termini idonei i risultati dell'analisi e/o della progettazione.
Metodi didattici	Il corso consiste in 42 ore di lezioni teoriche e di 12 ore di esercitazioni. Durante le lezioni teoriche i dispositivi trattati (diodi transistor bipolari, transistor MOS) verranno descritti dapprima a livello di fisico, poi a livello elettrico ed infine verranno analizzate reti elettriche di uso comune che includono il dispositivo in oggetto. Le esercitazioni prevedono lo svolgimento di esercizi desunti ripresi dagli appelli passati.
Modalità d'esame	L'esame è scritto e consiste nel risolvere tre esercizi: 1. Il primo esercizio richiede di risolvere una rete non lineare contenente dei diodi. Allo studente è chiesto di individuare lo stato di funzionamento dei diodi al variare di una variabile nel circuito (ad esempio una tensione di polarizzazione). Si può richiedere di tracciare l'andamento di una variabile di



uscita (generalmente una tensione) e/o di disegnare landamento del transitorio in risposta ad uno stimolo sinusoidale, oppure di calcolare il guadagno di piccolo segnale.

Lo scopo è quello di verificare la capacità dello studente di analizzare reti non lineari contenenti diodi e di comunicare in maniera chiara quanto appreso.

2. Il secondo esercizio richiede il calcolo del punto di lavoro di un circuito contenente transistor MOS o bipolari. In seguito è richiesto di calcolare il guadagno e di tracciare la risposta in frequenza, oppure di calcolare la dinamica del segnale.

Lo scopo è quello di verificare la comprensione dello studente del funzionamento elettrico del transistor e delle tecniche di analisi circuitale (piccolo segnale, risposta in frequenza), nonché la capacità di esprimere in maniera chiara l'analisi del circuito.

3. Il terzo esercizio richiede la soluzione di un circuito contenente un amplificatore operazionale (opamp). In genere, nel primo punto dell'esercizio si richiede la soluzione della rete considerando l'opamp ideale. Nei punti successivi si richiede di analizzare lo stesso circuito considerando alcune non idealità dell'opamp, come guadagno finito o offset. Lo scopo è quello di verificare la capacità di analisi di circuiti contenenti opamp ideali, di comprensione dei limiti fisici degli opamp, nonché la padronanza dialettica dei concetti appresi.

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

!!!!!!Modalità d'esame in emergenza Covid-19

Nella fase critica della pandemia Covid-19 l'esame si terrà on-line secondo le direttive dell'Università. L'esame è pubblico.

Per accedere occorre collegarsi al seguente link:

https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a49a0d01da2834187832ce5eadf2f6c7b%40thread.tacv2/conversations?groupId=97846e1f-d693-4b63-830e-eb95c107270tenantId=8d49eb30-429e-4944-8349-dee009bdd7da

L'esame è diviso in una prova scritta e una successiva prova orale. La prova scritta prevede 3 esercizi (uno sulla polarizzazione di un circuito con diodi, uno sul calcolo del guadagno di un circuito con un MOS, uno sul calcolo del guadagno di un circuito con opamp). La durata è di circa mezz'ora. L'orale verterà sulle modalità di svolgimento della prova scritta. A partire dalla correzione dello scritto, verranno fatte delle domande di teoria. Anche l'orale durerà mezz'ora circa.

Programma	Teoria -Richiami di teoria delle reti 1,2 (6 ore)
-----------	--



	<p>-Il diodo a semiconduttore^{2,3,4} (9 ore) Comportamento a grandi e piccoli segnali. Circuiti con i diodi.</p> <p>-Il transistor bipolare^{2,5} (9 ore) Funzionamento del transistor bipolare. Polarizzazione. Circuito equivalente a piccolo segnale. Stadi di guadagno.</p> <p>-Il transistor MOS^{2,6} (9 ore) Funzionamento del transistor bipolare. Polarizzazione. Circuito equivalente a piccolo segnale. Stadi di guadagno. Confronto con il transistor bipolare.</p> <p>-L'amplificatore operazionale^{2,7} (9 ore) Definizione di amplificatore operazionale. La reazione negativa. Circuiti di guadagno ad anello chiuso con l'amplificatore operazionale.</p> <p>Esercitazione -Analisi e sintesi di circuiti elettronici^{2,8,9} (12 ore)</p>
Testi di riferimento	<ol style="list-style-type: none">1. Sedra, Smith Microelectronic Circuits Oxford University Press 2004 pages 5-382. Baschirotto, Note del corso (http://microel_group.unisalento.it/)3. Sedra, Smith Microelectronic Circuits Oxford University Press 2004 pages 139-2114. S. DAmico Chapter 2: The Semiconductor Diode (http://microel_group.unisalento.it/)5. Sedra, Smith Microelectronic Circuits Oxford University Press 2004 pages 377-5036. S. DAmico Chapter 4: The MOS transistor (http://microel_group.unisalento.it/)7. Sedra, Smith Microelectronic Circuits Oxford University Press 2004 pages 63-1128. S. DAmico Esempi di esercizi desame e esercizi desame svolti (http://microel_group.unisalento.it/)9. Sedra, Smith Microelectronic Circuits - Solutions Oxford University Press 2004
Altre informazioni utili	<p>Il materiale didattico è visibile sono agli utenti del sito. Per visualizzare e scaricare il materiale didattico occorre fare il log-in nel sito.</p>



SCHEMA INSEGNAMENTO

Electronica Digitale (C.I.)

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING.INF./01
Docente	Paolo Visconti
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	III anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Si richiede una buona conoscenza dei principi di funzionamento e delle caratteristiche dei principali dispositivi allo stato solido (diodi a giunzione, transistor BJT, JFET e MOSFET) nonché dei più comuni metodi di soluzione delle reti elettriche.
Contenuti	<p>- Introduzione ai sistemi digitali: sistemi digitali: generalità, dispositivi e segnali analogici e digitali. Algebra di Boole: concetti fondamentali, postulati e teoremi. Porte logiche OR, AND, NOT, NOR, NAND, EX-OR, EX-NOR. Funzioni booleane: definizione. Universalità delle porte NAND e NOR. Forme canoniche di funzioni booleane, minimizzazione di funzioni con l'algebra di Boole. Mappe di Karnaugh. Alee statiche in reti combinatorie.</p> <p>Reti combinatorie con uscite multiple: Decodificatore BCD-Gray, BCD-7 segmenti, BCD - decimale, codificatore da 4 a 2, da 8 a 4, multiplexer e demultiplexer; comparatori digitali, sommatore e sottrattori binari, rivelatori e generatori di parità.</p> <p>Introduzione alle famiglie logiche; Famiglie logiche: definizione dei livelli logici, caratteristica di trasferimento, fan-out, immunità al rumore, tempi di commutazione, prodotto velocità-potenza, logica a sorgente di corrente ed a pozzo di corrente.</p> <p>Famiglie logiche bipolari: DL, DTL, TTL, ECL. Famiglia DL: generalità, porta OR, porta AND. Famiglia DTL: il circuito invertitore. Studio delle configurazioni di ingresso e di uscita: uscita di collettore, uscita di emettitore, stadio di uscita totem pole, stadio di ingresso con transistor multi-emitters.</p> <p>Famiglia TTL: introduzione, porta NAND TTL standard, livelli di tensione e corrente, margine di rumore, ritardo di propagazione per porte TTL. Porte logiche TTL in Wired Logic, porte TTL Open-Collector, configurazione Three-State.</p> <p>Famiglie logiche unipolari: NMOS, CMOS, BiCMOS. Famiglie unipolari: principio di funzionamento del MOSFET, porte logiche NMOS, porte logiche CMOS e BiCMOS. Livelli di corrente e tensione, margine di rumore, potenza</p>



	<p>dissipata, criteri di dimensionamento di porte CMOS elementari e complesse. Interfacciamento tra porte logiche appartenenti a famiglie diverse. Confronto tra le famiglie logiche.</p> <p>Reti sequenziali: Generalità, caratteristiche fondamentali dei Flip-Flop. Flip-Flop tipo SR con porte NAND e con porte NOR, Flip-Flop SR con comando di clock, Flip-Flop JK cadenzato, Flip-Flop J-K Master-Slave, Flip-Flop D cadenzato, Flip-Flop T.</p> <p>Circuiti sequenziali: registri e contatori. Registri: introduzione, a scorrimento, registri MOS, trasferimento dati parallelo e seriale tra registri. Contatori: caratteristiche generali. Contatori asincroni (modulo 8, modulo 16, decimale), contatore a decremento, contatori binari sincroni, ad anello, contatore di Johnson.</p> <p>Esercitazioni</p> <p>Circuiti combinatori: Risoluzione di esercizi d'esame di tipo combinatorio. Famiglie logiche. Risoluzione di esercizi d'esame sulle famiglie logiche. Progetto e dimensionamento di porte TTL e CMOS.</p> <p>Potenza dinamica dissipata e ritardi di propagazione. Analisi di circuiti combinatori-sequenziali per il calcolo della potenza dinamica dissipata e del ritardo di propagazione.</p> <p>Circuiti sequenziali. Risoluzione di esercizi d'esame sui circuiti sequenziali (Flip-Flop, registri, contatori).</p> <p>Laboratorio</p> <p>Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL - CMOS mediante simulatore circuitale. Introduzione all'uso del simulatore nella progettazione elettronica di circuiti digitali. Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL e CMOS e verifica delle prestazioni con il simulatore circuitale.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso costituisce la base per lo studio ed il progetto dei sistemi elettronici digitali. Vengono fornite le metodologie di analisi e progetto dei circuiti digitali combinatori e sequenziali ed illustrati i principi di funzionamento, prestazioni e limiti delle famiglie logiche e dei principali circuiti elettronici utilizzati nell'elaborazione numerica di dati e segnali.</p>
Metodi didattici	<p>Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides rese disponibili agli studenti ed esercitazioni in aula. Sono previste lezioni di carattere teorico finalizzate all'apprendimento delle conoscenze di base ed una parte di lezioni di tipo esercitativo in cui si illustrerà, con abbondanza di esempi, in che modo le conoscenze acquisite possano essere utilizzate per la risoluzione di esercizi simili a quelli che verranno forniti allo studente durante la prova scritta dell'esame. Altresì il docente rende disponibile sul sito web oltre ai lucidi delle lezioni ulteriori dispense per facilitare la comprensione degli argomenti e la risoluzione degli esercizi.</p>
Modalità d'esame	<p>Prova scritta ed interrogazione orale sugli argomenti del corso</p>
Programma	<p>Introduzione ai sistemi digitali: sistemi digitali: generalità, dispositivi e segnali analogici e digitali. Algebra di Boole: concetti fondamentali, postulati e teoremi. Porte logiche OR, AND, NOT, NOR, NAND, EX-OR, EX-NOR. Funzioni booleane: definizione. Universalità delle porte NAND e NOR. Forme canoniche di funzioni booleane, minimizzazione di funzioni con l'algebra di Boole. Mappe di Karnaugh. Alee statiche in reti combinatorie.</p>



	<p>Reti combinatorie con uscite multiple: Decodificatore BCD-Gray, BCD-7 segmenti, BCD - decimale, codificatore da 4 a 2, da 8 a 4, multiplexer e demultiplexer; comparatori digitali, sommatore e sottrattori binari, rivelatori e generatori di parità.</p> <p>Introduzione alle famiglie logiche; Famiglie logiche: definizione dei livelli logici, caratteristica di trasferimento, fan-out, immunità al rumore, tempi di commutazione, prodotto velocità-potenza, logica a sorgente di corrente ed a pozzo di corrente.</p> <p>Famiglie logiche bipolari: DL, DTL, TTL, ECL. Famiglia DL: generalità, porta OR, porta AND. Famiglia DTL: il circuito invertitore. Studio delle configurazioni di ingresso e di uscita: uscita di collettore, uscita di emettitore, stadio di uscita totem pole, stadio di ingresso con transistor multi-emitters.</p> <p>Famiglia TTL: introduzione, porta NAND TTL standard, livelli di tensione e corrente, margine di rumore, ritardo di propagazione per porte TTL. Porte logiche TTL in Wired Logic, porte TTL Open-Collector, configurazione Three-State.</p> <p>Famiglie logiche unipolari: NMOS, CMOS, BiCMOS. Famiglie unipolari: principio di funzionamento del MOSFET, porte logiche NMOS, porte logiche CMOS e BiCMOS. Livelli di corrente e tensione, margine di rumore, potenza dissipata, criteri di dimensionamento di porte CMOS elementari e complesse. Interfacciamento tra porte logiche appartenenti a famiglie diverse. Confronto tra le famiglie logiche.</p> <p>Reti sequenziali: Generalità, caratteristiche fondamentali dei Flip-Flop. Flip-Flop tipo SR con porte NAND e con porte NOR, Flip-Flop SR con comando di clock, Flip-Flop JK cadenzato, Flip-Flop J-K Master-Slave, Flip-Flop D cadenzato, Flip-Flop T.</p> <p>Circuiti sequenziali: registri e contatori. Registri: introduzione, a scorrimento, registri MOS, trasferimento dati parallelo e seriale tra registri. Contatori: caratteristiche generali. Contatori asincroni (modulo 8, modulo 16, decimale), contatore a decremento, contatori binari sincroni, ad anello, contatore di Johnson.</p> <p>Esercitazioni</p> <p>Circuiti combinatori: Risoluzione di esercizi d'esame di tipo combinatorio. Famiglie logiche. Risoluzione di esercizi d'esame sulle famiglie logiche.</p> <p>Progetto e dimensionamento di porte TTL e CMOS.</p> <p>Potenza dinamica dissipata e ritardi di propagazione. Analisi di circuiti combinatori-sequenziali per il calcolo della potenza dinamica dissipata e del ritardo di propagazione.</p> <p>Circuiti sequenziali. Risoluzione di esercizi d'esame sui circuiti sequenziali (Flip-Flop, registri, contatori).</p> <p>Laboratorio</p> <p>Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL - CMOS mediante simulatore circuitale. Introduzione all'uso del simulatore nella progettazione elettronica di circuiti digitali. Progetto di circuiti digitali e porte logiche TTL e CMOS e verifica delle prestazioni con il simulatore circuitale.</p>
Testi di riferimento	Dispense e lucidi del docente P. Spirito, Elettronica Digitale , Mc Graw - Hill. I.Mendolia, U.Torelli: Elettronica Digitale e Dispositivi logici, Hoepli Editore. R. J. Tocci, Sistemi Digitali , Edit. Jackson.



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

	D.A.Hodges, H.G.Jackson, <i>Analisi e Progetto di Circuiti Integrati Digitali</i> , Bollati Boringhieri. J. Millman, C.C. Halkias, <i>Microelettronica</i> , Bollati Boringhieri.
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

Fondamenti di Automatica

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/04
Docente	Gianfranco Parlangei
Crediti Formativi Universitari	7
Ore di attività frontale	63
Ore di studio individuale	112
Anno di corso	III anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Segnali e Sistemi
Contenuti	Il corso mira a fornire i concetti e gli strumenti metodologici di base per l'analisi e la sintesi di sistemi di controllo a tempo continuo, lineari, tempo invarianti a singolo ingresso e singola uscita.
Obiettivi formativi	<p>Conoscenza e comprensione: Fornire adeguate conoscenze al fine di far comprendere il ruolo dei sistemi di controllo per impianti SISO (single input - single output) lineari tempo invarianti. In particolare i risultati di apprendimento attesi sono relativi alla comprensione dei meccanismi di controllo in catena aperta ed in ciclo chiuso. Centrali sono i concetti di stabilità di sistemi dinamici SISO, robustezza ad incertezze di modello e disturbi esogeni.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: La capacità di applicare le conoscenze acquisite è relativa alla comprensione e definizione di specifiche di controllo (sia in frequenza che nel dominio del tempo) e, quindi, alla capacità di sintesi di sistemi di controllo per impianti SISO lineari tempo invarianti. I risultati saranno verificati in sede di esame, ma anche valutando la partecipazione degli studenti alle attività didattiche frontali e seminariali.</p> <p>Autonomia di Giudizio, abilità comunicative: L'autonomia di giudizio si dovrà manifestare dimostrando padronanza dei concetti e dei metodi descritti nel corso per la sintesi di sistemi di controllo generalizzando quanto illustrato nel corso ad impianti SISO lineari tempo invarianti arbitrari.</p> <p>Capacità di apprendimento: La capacità di apprendimento sarà valutata (qualitativamente) durante i ricevimenti e le esercitazioni che saranno improntate alla massima partecipazione attiva possibile. La capacità di apprendimento finale sarà valutata globalmente e quantitativamente in sede di esame.</p>



Metodi didattici	Attività didattica frontale, esercitazioni ed eventuali attività seminariali.
Modalità d'esame	L'esame finale si compone di una prova scritta ed una discussione orale da svolgersi nello stesso periodo degli esami. La prova scritta consiste nella risoluzione di esercizi di analisi e sintesi di sistemi di controllo (tipicamente lineari tempo invarianti) ed ha come obiettivo primario quello di verificare la conoscenza e la comprensione della materia. Nel risolvere la prova scritta i candidati sono chiamati a dimostrare la capacità di applicare le loro conoscenze e competenze su casi concreti identificando le informazioni pertinenti ed utilizzando correttamente i dati forniti per risolvere i problemi posti (criteri di Dublino).
Programma	<ul style="list-style-type: none">• Introduzione al corso ed ai concetti fondamentali. Lo schema del controllo ad azione diretta ed in retroazione: considerazioni generali. Introduzione al concetto di robustezza ai disturbi e alle variazioni parametriche degli impianti. Richiami sulle equazioni differenziali e loro classificazione. Richiami sul concetto di equilibrio e di stabilità per equazioni differenziali autonome. Stabilità e convergenza nel caso di equazioni lineari e nonlineari.• Modelli per lo studio dei sistemi di controllo. Richiami sulla modellistica ingresso/uscita e nello spazio degli stati. Richiami sulle trasformate di Laplace e loro uso per la soluzione di equazioni LTI. La funzione di trasferimento e la trasformata della risposta libera. Introduzione all'algebra dei blocchi ed analisi di sistemi interconnessi. Riduzione di schemi a blocchi. Esame preliminare del sistema in retroazione elementare. Riduzione degli schemi a blocchi per sistemi interconnessi. Introduzione ai sistemi del secondo ordine. Introduzione alla formulazione standard in termini di pulsazione naturale e coefficiente di smorzamento. Analisi dimensionale.• I sistemi elementari del primo e secondo ordine nel dominio del tempo. Risposte indicali ed impulsive dei sistemi elementari del primo e secondo ordine. Introduzione al concetto di poli dominanti. Introduzione all'analisi del ruolo degli zeri.• Analisi armonica e diagrammi polari. Analisi armonica. La funzione di risposta armonica, i diagrammi di Bode ed i diagrammi polari. Regole di tracciamento ed analisi dei sistemi elementari del I e del II ordine in frequenza. Analisi del ruolo degli zeri. Introduzione ai sistemi a fase non minima. Effetto di ritardi finiti.• La stabilità dei sistemi in retroazione. Introduzione al concetto ed allo studio della stabilità in retroazione. Il criterio di Nyquist. Il concetto della robustezza. I criteri del margine di fase e di guadagno. Il criterio della pendenza o di Bode. Generalizzazione del criterio del margine di fase per sistemi instabili. Il criterio di Routh-Hurwitz.• Le specifiche dei sistemi di controllo e la sintesi dei regolatori. Le specifiche dei sistemi di controllo nel dominio del tempo e della frequenza. Prestazioni statiche e dinamiche. Reiezione dei disturbi e sensibilità a variazioni parametriche. Cenno al ruolo del trasduttore. Il luogo delle radici. Le reti standard: reti ad anticipo di fase, reti a ritardo di fase, reti PID. La sintesi in frequenza per sistemi a fase non minima e per impianti instabili. Limitazioni alle prestazioni ottenibili per impianti a fase non minima o



	<p>instabili.</p> <ul style="list-style-type: none">• Implementazione a tempo discreto di regolatori sintetizzati a tempo continuo. (6 ore) <p>Richiami sul campionamento e sui sistemi a tempo discreto. Richiami sulla trasformata z. Discretizzazione di funzioni di trasferimento in frequenza: i metodi di Eulero in avanti, Eulero all'indietro, Tustin. Pseudo-codice di regolatori elementari a tempo discreto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sintesi diretta di controllori a tempo discreto. Equazione diofantea.
Testi di riferimento	<p>Titolo: Sistemi di controllo Autore: Alberto Isidori Editore: Roma : Siderea, 1992</p>
Altre informazioni utili	



SCHEMA INSEGNAMENTO

Fondamenti di Comunicazioni

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/03
Docente	Francesco Bandiera
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	III anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Sono propedeutici gli insegnamenti: "Segnali e Sistemi" e "Calcolo delle Probabilità e Statistica"
Contenuti	Il corso fornisce le conoscenze di base in merito alle tecniche per la trasmissione dell'informazione sia in forma analogica che digitale. Si studiano inizialmente le modulazioni analogiche di ampiezza e di fase/frequenza con l'obiettivo di capire le differenti caratteristiche delle varie modulazioni confrontarle in termini di: banda, rapporto segnale/rumore alla destinazione e complessità. Successivamente si introducono alcuni concetti elementari di teoria dell'informazione che mirano a chiarire il concetto di compressione di una sorgente discreta con memoria e senza memoria. Successivamente si introducono le modulazioni digitali lineari e non lineari (ortogonali) con l'obiettivo, nuovamente, di capirne le differenti caratteristiche ed effettuare confronti in termini di: banda, contrasto di energia per bit, complessità, per un preassegnato valore della probabilità d'errore.
Obiettivi formativi	Risultati di apprendimento. Conoscenze e comprensione Dopo il corso lo studente dovrà avere le conoscenze di base sui sistemi di comunicazione che riguardano * Modulazioni Analogiche * Codifica di Sorgente * Modulazioni Digitali Capacità di applicare conoscenze e comprensione Dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di * Classificare le modulazioni analogiche ed effettuare confronti di prestazioni fra le stesse. * Calcolare il contenuto informativo di una sorgente discreta senza memoria e codificarla tramite l'algoritmo di Huffman. * Classificare le modulazioni digitali ed effettuare confronti di prestazioni fra le stesse.



	<p>* Risolvere semplici problemi di analisi e dimensionamento, con riferimento agli argomenti trattati.</p> <p>Autonomia di giudizio Attraverso esempi ed esercizi lo studente dovrà acquisire la capacità di confrontare approcci differenti alla soluzione di uno specifico problema.</p> <p>Abilità comunicative Durante il corso lo studente dovrà acquisire la capacità di descrivere in modo rigoroso concetti di base della teoria della trasmissione dei segnali sia in forma analogica che in forma digitale e la soluzione adottata ad uno specifico esercizio.</p> <p>Capacità di apprendimento Anche se in forma minima gli studenti saranno chiamati ad una analisi critica dei concetti e delle metodologie introdotte nel corso; la capacità critica va intesa come primo passo nell'acquisizione della capacità di aggiornamento professionale (e culturale) continuo realizzato anche in autonomia.</p>
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula svolte dal docente alla lavagna. Occasionalmente gli studenti potrebbero esser chiamati su base volontaria a risolvere esercizi collettivamente.
Modalità d'esame	L'esame si articola in una prova scritta della durata di 2 ore dove non è consentito l'uso di libri e/o appunti; è consentito invece l'uso della calcolatrice. La prova include tre domande di natura teorica, dove lo studente deve dimostrare di aver compreso gli argomenti trattati e di essere in grado di esporli in modo corretto e completo, e due esercizi numerici, nei quali lo studente deve dimostrare di saper applicare in modo quantitativo le nozioni acquisite. Ad ognuno dei cinque quesiti (le tre domande di teoria e i due esercizi numerici) è assegnato un punteggio di 6/30, per un totale di 30/30. Se il voto conseguito è maggiore o uguale a 18/30 l'esame è superato. Per lo studente che voglia tentare di migliorare il risultato conseguito con la prova scritta, è possibile sostenere una prova orale integrativa in maniera facoltativa. Se, invece, il voto conseguito è compreso fra 15/30 e 17/30 la prova orale integrativa diviene obbligatoria. Le prove orali integrative si svolgono in data da concordarsi al momento.
Programma	Generalità sui sistemi di comunicazione: schema generale di un sistema di comunicazione. Sorgenti analogiche e numeriche. Caratteristiche dei canali: distorsione, attenuazione (nella propagazione libera e in quella guidata). Il rumore nei sistemi di comunicazione: temperatura e cifra di rumore, formula di Friis. Parametri di un'antenna e formula del collegamento [1, Capitolo 1, appendici A e B]. (8 ore). Schemi di modulazione analogica: Modulazioni lineari (DSB, SSB, modulazione di ampiezza convenzionale) e non lineari (FM e PM). Analisi in presenza di rumore [1, Capitolo 2]. (15 ore). Elementi di codifica di sorgente: misura dell'informazione, entropia. Codifica di una sorgente discreta senza memoria. Algoritmo di Huffman. Entropia di una sorgente discreta stazionaria. Cenni all'algoritmo di Lempel-Ziv [3, pp. 101-116] e [2 pp. 235-237]. (8 ore). Schemi di modulazione digitale (numerica): ricezione ottima coerente su canale AWGN: implementazione del ricevitore. Modulazioni senza memoria a



	<p>più livelli: schemi monodimensionali (PAM), bidimensionali (PSK, QAM), multidimensionali (FSK, PPM). Modulazioni spread spectrum e OFDM; sistemi ADSL. Confronto tra le modulazioni in termini di efficienza in banda, efficienza in potenza, probabilità di errore e complessità [2, Capitolo 4 e Appendice C]. (30 ore).</p> <p>Durante il corso si svilupperanno anche esempi ed esercizi sugli argomenti trattati. (20 ore)</p>
Testi di riferimento	<p>[1] Dispense del corso disponibili nella sezione “materiale didattico” della pagina web istituzionale del docente.</p> <p>[2] J. G. Proakis, M. Salehi, “Communication Systems Engineering”, Prentice-Hall, 1994.</p> <p>[3] S. Benedetto, E. Biglieri e V. Castellani, “Teoria della Trasmissione Numerica”, Gruppo editoriale Jackson, 1990.</p> <p>Uteriori testi di utile consultazione</p> <ul style="list-style-type: none">- M. Luise, G. M. Vitetta, “Teoria dei Segnali”, McGraw-Hill, 1999- U. Mengali, M. Morelli, “Trasmissione Numerica”, McGraw-Hill, 2001.
Altre informazioni utili	<p>Orario di ricevimento: Previo appuntamento da concordare per email (francesco.bandiera@unisalento.it, angelo.coluccia@unisalento.it), Telegram (@francescobandiera) o al termine delle lezioni.</p>



SCHEMA INSEGNAMENTO

Misure Elettroniche

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/07
Docente	Andrea Cataldo
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	III anno
Semestre	I
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Teoria dei circuiti, Segnali e Sistemi
Contenuti	Il corso di Misure Elettroniche fornisce le basi teoriche sulle principali tecniche di misura, verifica metrologica, conoscenza della strumentazione più diffusa e sul trattamento di dati sperimentali di misura. Particolare attenzione è dedicata alle tecniche di valutazione dell'incertezza, alla teoria degli errori ed alla propagazione degli stessi, alla conversione A/D e all'approfondimento delle principali tecniche e strumentazioni operanti nel dominio del tempo e della frequenza. Inoltre, è prevista una parte di esperienze individuali di laboratorio, al fine di fornire agli allievi le conoscenze pratiche fondamentali sui principali metodi di misura e sull'utilizzo degli strumenti di base.
Obiettivi formativi	<p>Obiettivi formativi</p> <p>1) Conoscenze e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none">-Fondamenti e concetti di metrologia (misura, errore, incertezza, valutazione dell'incertezza, interpretazione delle specifiche) <p>Il corso di Misure Elettroniche fornisce le basi teoriche sulle principali tecniche di misura, verifica metrologica, conoscenza della strumentazione più diffusa e sul trattamento di dati sperimentali di misura. Particolare attenzione è dedicata alle tecniche di valutazione dell'incertezza, alla teoria degli errori ed alla propagazione degli stessi, alla conversione A/D e all'approfondimento delle principali tecniche e strumentazioni operanti nel dominio del tempo e della frequenza. Inoltre, è prevista una parte di esperienze individuali di laboratorio, al fine di fornire agli allievi le conoscenze pratiche fondamentali sui principali metodi di misura e sull'utilizzo degli strumenti di base.</p> <ul style="list-style-type: none">-Conoscenza approfondita dell'intero processo di campionamento e quantizzazione dei segnali analogici,-Conoscenza dei metodi e delle tecniche di misura delle grandezze



elettriche fondamentali.

-Conoscenza delle principali architetture di strumenti e sistemi di acquisizione operanti nel dominio del tempo e della frequenza

-Approfondimento pratico delle tecniche di misura di grandezze elettriche fondamentali e di caratterizzazione ingresso-uscita di sistemi e dispositivi attivi e passivi (filtri, amplificatori, ecc.).

2) Capacità di applicare conoscenze e comprensione:

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

- applicare in maniera rigorosa i concetti di base della metrologia ad un qualsiasi processo di misura e/o di trasformazione di

un'informazione analogica proveniente dal mondo reale in un corrispondente dato numerico con opportuno grado di incertezza;

- trattare in maniera corretta le problematiche connesse ad un processo di misura e ad un qualsivoglia sistema di misura;

- rapportarsi a casi pratici ed applicativi che coinvolgono l'attività di misura e la relativa rappresentazione dei risultati in modo tecnicamente corretto ed adeguato;

- avere una conoscenza di base dei vari metodi e delle tecniche di misura fondamentali, delle principali architetture di strumenti ed apparati per l'acquisizione e la misura di segnali operanti sia nel dominio analogico che digitale e sia nel dominio del tempo che della frequenza;

- conoscere e trattare i principali effetti di non idealità che inficiano la conoscenza di una grandezza misurabile, con particolare riferimento alla capacità di comprendere ed applicare il concetto di incertezza di misura.

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

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

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

5) Capacità di apprendimento. Gli studenti del corso acquisiscono una capacità critica di rapportarsi, con maturità ed autonomia, alle problematiche tipiche della misura, della trasformazione di un'informazione o di una grandezza proveniente dal mondo reale, in un corrispondente dato numerico quantitativamente corretto e



	qualitativamente adeguato. Inoltre, attraverso le basi teorico-pratiche acquisite, saranno in grado di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore o in vista di una collocazione professionale.
Metodi didattici	Il corso si connota da una forte integrazione fra argomenti teorici e relative applicazioni pratiche per cui, oltre alle tradizionali lezioni frontali, vengono condotte diverse lezioni e prove di laboratorio al fine di fornire agli allievi le conoscenze pratiche fondamentali sui principali metodi di misura e sull'utilizzo degli strumenti di base.
Modalità d'esame	L'esame consiste nell'accertamento delle conoscenze relative alla parte teorica (attraverso colloquio orale) ed alla parte relativa alle esperienze di laboratorio (attraverso una verifica pratica).
Programma	<p>Teoria</p> <p>Metrologia e caratterizzazione metrologica degli strumenti di misura</p> <ul style="list-style-type: none">- Misure, errori ed incertezze;- Caratterizzazione metrologica della strumentazione di misura;- Errori e specifiche degli strumenti; <p>Principali metodi e strumenti (analogici e digitali) per la misura di grandezze elettriche fondamentali</p> <ul style="list-style-type: none">- Metodi per la misura di resistenze;- Metodi di misura di impedenze;- Campionamento ideale;- Campionamento reale ed errori di campionamento;- Quantizzazione e conversione analogico-digitale. <p>Strumentazione di base per la misura di segnali nel dominio del tempo</p> <ul style="list-style-type: none">- Oscilloscopi analogici;- Oscilloscopi digitali (DSO e campionatori);- Utilizzo pratico dell'oscilloscopio. <p>Strumentazione di base per la misura di segnali nel dominio della frequenza</p> <ul style="list-style-type: none">- Richiami di analisi spettrale e analizzatori di spettro analogici;- Analisi di segnali nel dominio della frequenza, DFT, FFT ed analizzatori di spettro digitali;- Utilizzo pratico dell'analizzatore di spettro. <p>Esercitazioni</p> <p>Valutazione delle incertezze in casi pratici</p> <p>Laboratorio</p> <p>Esperienze pratiche di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none">- Misure di resistenza ed impedenza con vari metodi;- Misure di base con oscilloscopio;- Misure su componenti e circuiti tramite oscilloscopio;
Testi di riferimento	[1] Appunti e dispense distribuiti a lezione (a cura del docente) [2] G. Colella: Manuale di Metrologia e Strumentazione Elettronica, Hoepli [3] R.Giometti, F.Frascari: Guida al Laboratorio di Misure Elettroniche, Ed. Calderini
Altre	Il docente è a disposizione per chiarimenti e/o altre informazioni previa



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

informazioni utili	richiesta di appuntamento da concordare per email
-----------------------	---



SCHEMA INSEGNAMENTO

CALCOLATORI ELETTRONICI

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05
Docente	Giovanni ALOISIO
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	III anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Solide conoscenze dei contenuti forniti nel corso di Fondamenti di Informatica.
Contenuti	<ul style="list-style-type: none">- Acquisizione delle nozioni fondamentali teoriche e pratiche relative alla progettazione di un calcolatore elettronico, per poter valutare criticamente i diversi approcci di progettazione usati per migliorare le prestazioni di un sistema di calcolo sequenziale;- Acquisizione delle conoscenze teoriche e pratiche delle principali tecniche di progettazione utilizzate nei centri di Ricerca e Sviluppo specializzati nel progetto e realizzazione di processori digitali;- Acquisizione di una preparazione tecnica indispensabile per eseguire autonomamente la propria attività professionale in laboratori che richiedano un approccio metodologico ed una predisposizione alla progettazione e realizzazione di sistemi di elaborazione dell'informazione.
Obiettivi formativi	Il Corso è finalizzato allo studio della struttura dei calcolatori elettronici sequenziali. Vengono esposti i principi quantitativi per misurare le prestazioni ed i criteri per l'analisi del rapporto costo/prestazioni. Vengono affrontate, dal punto di vista del progettista di calcolatori, le fasi operative del progetto di un processore RISC, arrivando a progettare in dettaglio le unità di calcolo e di controllo, per processori Single-Cycle, Multi-Cycle e Pipeline.
Metodi didattici	Sono previsti 6 CFU di lezioni teoriche (54 ore).
Modalità d'esame	Il conseguimento dei crediti attribuiti all'insegnamento è ottenuto mediante prova orale con votazione finale in trentesimi ed eventuale lode.
Programma	Introduzione al corso ed evoluzione tecnologica (4 ore). Principi di progettazione dei calcolatori: Definizione di prestazione. Confronto di prestazioni. Principi quantitativi di progettazione dei calcolatori. Legge di Amdhal. Regole di progetto. Regola di Case/Amdhal. Rapporto Costo/Prestazioni (10 ore).



	<p>Progetto di un processore RISC Single-Cycle : Progetto dell'insieme istruzioni. Progetto dell'unità di calcolo e di controllo per realizzazione a ciclo singolo. Progetto dell'unità di controllo dell'ALU tramite logica sparsa. Progetto dell'unità di controllo generale tramite logica strutturata. I problemi della progettazione a ciclo singolo (10 ore).</p> <p>Progetto di un processore RISC Multi-Cycle : Progetto dell'unità di controllo generale e tecniche di rappresentazione delle specifiche del controllore. Diagramma a stati finiti e microprogrammazione. Approccio cablato (uso di PLA) ed approccio strutturato (uso di ROM) per la realizzazione del controllore. Uso di sequenzializzatore esplicito (20 ore).</p> <p>Tecnica del pipelining : le prestazioni di sistemi organizzati a pipeline. Controllo di tipo pipeline. Conflitti strutturali, conflitti di dati e conflitti di controllo. Metodi di risoluzione dei conflitti (10 ore).</p>
Testi di riferimento	David A. Patterson and John L. Hennessy, Computer Organization Design - The hardware/software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, Inc. - Second Edition, ISBN 1-55860-428-6.
Altre informazioni utili	<p>La frequenza alle lezioni teoriche non è obbligatoria, anche se è fortemente consigliata.</p> <p>Per il Calendario delle Attività Didattiche e le relative Aule si rimanda alla Sezione ORARIO LEZIONI del Portale della Facoltà.</p> <p>Per il Calendario delle prove d'esa</p>



SCHEMA INSEGNAMENTO

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/02
Docente	Luciano TARRICONE
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	81
Ore di studio individuale	144
Anno di corso	III anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Conoscenze di analisi matematica, fisica e teoria dei circuiti. Propedeuticità: Fisica II e Teoria dei Circuiti
Contenuti	Lo studente familiarizza con le nozioni di base di elettromagnetismo, e le loro principali applicazioni, come per esempio lo studio della propagazione elettromagnetica guidata e non, e le antenne.
Obiettivi formativi	<ul style="list-style-type: none">- Conoscenza e comprensione dei concetti di base dell'elettromagnetismo- Capacità di applicare le conoscenze sopra citate alla propagazione elettromagnetica e alle antenne
Metodi didattici	Lezioni frontali, esercitazioni per la soluzione di problemi pratici, esercitazioni al calcolatore, esercitazioni in laboratorio, seminari
Modalità d'esame	Prova scritta (verificare la capacità di risolvere problemi pratici) e prova orale (verificare la capacità di analisi, critica, ed esposizione degli argomenti)
Programma	<p>Introduzione al corso</p> <p>Descrizione degli obiettivi del corso e richiami di analisi vettoriale, elettrostatica e magnetostatica.</p> <p>Equazioni e teoremi fondamentali - 1</p> <p>Equazioni fondamentali del campo elettromagnetico: Equazioni di Maxwell, Relazioni costitutive, Teoremi di Poynting, unicità, equivalenza, reciprocità.</p> <p>Equazioni e teoremi fondamentali - 2</p> <p>Equazioni nel dominio della frequenza: fasori, trasformata di Fourier, equazioni e teoremi fondamentali nel dominio della frequenza .</p> <p>Onde piane</p> <p>Equazione di Helmholtz, potenziali elettrodinamici, onde piane nello spazio</p>



	<p>libero, polarizzazione, onde piane in mezzi non dispersivi e dispersivi, velocità di gruppo.</p> <p>Riflessione e rifrazione. Caso di incidenza normale ed obliqua; incidenza su buon conduttore e metallo perfetto; onde evanescenti</p> <p>La propagazione guidata Formulazione del problema; modi TEM, TE e TM; il caso della guida rettangolare</p> <p>Linee di trasmissione Introduzione alle linee di trasmissione: Equazioni dei telegrafisti, impedenza, coefficiente di riflessione.</p> <p>Antenne e propagazione Introduzione al concetto di antenna; dipolo hertziano; parametri di antenne in trasmissione e ricezione; esempi di antenne; problemi di radiazione; funzioni di Green; propagazione in spazio libero; collegamenti hertziani</p> <p>Schiere di antenne Introduzione alle schiere di antenne; metodi grafici; regola di Kraus</p> <p>Diffrazione Introduzione alla diffrazione, diffrazione da apertura circolare; ellissoidi di Fresnel</p> <p>Esercitazione Onde piane Esercizi sulle onde piane in vari mezzi; problemi di riflessione e rifrazione; semplici problemi di propagazione guidata</p> <p>propagazione esercizi sulla propagazione EM</p> <p>Laboratorio Uso del calcolatore Soluzione al calcolatore di semplici problemi elettromagnetici</p> <p>Strumenti di misura Esercitazione con un banco di misura didattico</p> <p>antenne Analisi al calcolatore delle proprietà radiative di antenne e di schiere di antenne</p>
Testi di riferimento	<p>MATERIALE DIDATTICO: TESTI CONSIGLIATI</p> <p>G. Gerosa, P. Lampariello, Lezioni di Campi Elettromagnetici, Edizioni Ingegneria 2000: Cap. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9</p> <p>A. Paraboni, Antenne, Mc Graw-Hill: Cap. 1, 2, Appendice A</p> <p>J. D. Kraus, Antennas, Mc Graw-Hill: Cap. 1, 2 e 4</p>



	<p>A. Paraboni, M. D'Amico, Mc Graw-Hill, Radiopropagazione, Appendice C G. Conciauro, Fondamenti di onde elettromagnetiche, Mc Graw-Hill: Esercizi svolti G. Conciauro, Introduzione alle onde elettromagnetiche, Mc Graw-Hill: Esercizi svolti Appunti del docente su Antenne e Propagazione</p>
Altre informazioni utili	



SCHEDA INSEGNAMENTO

Reti di Calcolatori

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05
Docente	Luigi Patrono
Crediti Formativi Universitari	7
Ore di attività frontale	63
Ore di studio individuale	112
Anno di corso	III anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Conoscenze relative al corso di Segnali e Sistemi e al corso di Fondamenti di Comunicazioni.
Contenuti	Il corso di Reti di Calcolatori da 7 CFU mira a dare una conoscenza di base delle reti di calcolatori, del loro funzionamento, delle loro applicazioni, delle tecnologie attualmente utilizzate per la realizzazione ed interconnessione di reti locali e geografiche. Una particolare enfasi è data ad Internet ed ai suoi protocolli, adottati come veicolo per lo studio di alcuni dei concetti fondamentali sulle reti. Principali competenze da acquisire sono i concetti di base delle reti di calcolatori come indirizzamento, instradamento e sicurezza attraverso un approccio pratico focalizzato sulla configurazione degli apparati di rete mediante l'utilizzo dello strumento Packet Tracer. Infine, alcuni cenni sulle tecnologie emergenti alla base della nuova generazione della Internet, nota come Internet delle cose, saranno forniti.
Obiettivi formativi	Dopo aver seguito e superato l'insegnamento di Reti di Calcolatori, lo studente dovrebbe essere in grado di: <ul style="list-style-type: none">- avere una chiara visione di ruoli e correlazioni tra i protocolli della suite TCP/IP in use case come Web e Posta elettronica;- saper progettare un piano di indirizzamento IP in una rete di comprensorio;- saper classificare principali componenti attivi e passivi di una rete dati sicura in termini di apparati e sistema di cablaggio strutturato;- saper individuare i principali problemi e soluzioni in termini di sicurezza di una rete aziendale attraverso l'utilizzo di Firewall;- saper configurare in modo elementare un apparato di rete Cisco mediante sistema IOS mediante interfaccia a linea di comando utilizzando il simulatore PacketTracer.
Metodi	L'approccio adottato per l'insegnamento di Reti di Calcolatori è di tipo top-



didattici	down, utilizzando la discussione di molti use case e l'esecuzione di diverse esercitazioni in aula principalmente sui seguenti argomenti principali: indirizzamento, routing e sicurezza.
Modalità d'esame	La Modalità di verifica delle conoscenze acquisite prevede solitamente una prova scritta ed una orale ma nel periodo di emergenza COVID-19 sarà prevista solo una orale attraverso l'utilizzo della piattaforma Teams: si tratta di una prova orale finalizzata a verificare la conoscenza delle principali tecniche di Indirizzamento IP, di costruzione della policy per un sistema firewall, dei principi alla base del socket programming, dei principali protocolli della Internet anche attraverso l'utilizzo del sistema IOS Cisco.
Programma	<ul style="list-style-type: none">- Introduzione alle reti di calcolatori: Servizi offerti dalle reti. Protocolli ed architetture di rete. Modello ISO/OSI. Architettura TCP/IP. Topologie delle reti e tecniche di trasmissione. Multiplexing e Commutazione.- Il livello di applicazione: Applicazioni di rete in Internet: modello client-server ed interfaccia socket, tecnologie alla base del World Wide Web, posta elettronica, DNS. Socket Programming.- Il livello di trasporto: Servizi e principi. Tecniche per il trasferimento affidabile dei dati. Protocolli di trasporto in Internet: TCP e UDP.- Il livello di rete: Servizi. Algoritmi di instradamento. Livello di rete in Internet: il protocollo Ipv4, indirizzamento Ipv4, ARP, ICMP, protocolli di routing, NAT, DHCP, IPv6. Architettura fisica e logica di un router.- Il livello data link e fisico: Servizi. Protocolli per reti locali e progetto IEEE 802. Sottolivello LLC e sottolivello MAC. Ethernet e IEEE 802.3, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet. Interconnessione di LAN tramite Bridge. Switch. Sistemi di Cablaggio Strutturato.- Sicurezza in rete: Introduzione a possibili attacchi in rete. Sistema di sicurezza perimetrale (firewall). Access Control List (ACL).- Introduzione all'Internet of Things: Introduzione alle tecnologie hardware e software abilitanti l'Internet of Things. Digital Transformation e discussione di alcuni use case.- Esercitazioni: Casi di studio: Web e posta. Indirizzamento. Configurazione di un router. Routing statico e dinamico. Firewall con ACL.
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none">[1] J.F. Kurose, K.W. Ross, Reti di Calcolatori e Internet, Addison Wesley[2] M. Baldi, P. Nicoletti, Switched LAN, McGraw-Hill[3] A. Forouzan, Reti di calcolatori e Internet, McGraw-Hill[4] Nicola Blefari Melazzi, Internet - Architettura, principali protocolli e linee evolutive, McGraw-Hill
Altre informazioni utili	Tutte le slide utilizzate durante le lezioni e altro materiale di supporto sono a disposizione degli studenti sul portale di Unisalento FORMAZIONEONLINE all'indirizzo: https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=643



SCHEMA INSEGNAMENTO

TEORIA DEI SISTEMI

Corso di studio di riferimento	LB08 - CdL Triennale Ingegneria dell'Informazione
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/04
Docente	In attesa di assegnazione
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	54
Ore di studio individuale	96
Anno di corso	III anno
Semestre	II
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Sono utili conoscenze di analisi, algebra lineare e segnali e sistemi.
Contenuti	<p>Il corso fornisce allo studente le competenze necessarie per l'analisi delle proprietà strutturali dei sistemi dinamici lineari tempo invarianti in forma di stato.</p> <p>Il corso fornisce inoltre gli strumenti per l'analisi della stabilità di sistemi lineari e non lineari tempo invarianti.</p> <p>Alla fine del corso, lo studente avrà acquisito le metodologie per analizzare la stabilità, la raggiungibilità e l'osservabilità di sistemi lineari tempo invarianti.</p>
Obiettivi formativi	<p>- Conoscenze e comprensione relativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none">- Analisi dei sistemi dinamici a modelli di stato e per la determinazione delle soluzioni delle equazioni di stato nel caso autonomo-lineare.- Calcolo dell'esponenziale di una matrice, forma di Jordan ed autovettori generalizzati.- Analisi modale e comportamento asintotico dei modi.- Traiettorie di stato e sulla stabilità dei punti di equilibrio.- Raggiungibilità, controllabilità e osservabilità dello stato. <p>2) Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Alla fine del corso, lo studente avrà acquisito capacità critica di rapportarsi, con maturità ed autonomia, alle problematiche di analisi tipiche dei sistemi dinamici e sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- applicare in maniera rigorosa i concetti di base dei sistemi lineari tempo invarianti;- affrontare in maniera adeguata le problematiche connesse alla stabilità dei sistemi lineari e non lineari, tempo invarianti;



	<p>- rapportarsi a casi pratici ed applicativi riguardanti la stabilità, la raggiungibilità, la controllabilità e l'osservabilità dei sistemi dinamici.</p> <p>3) Autonomia di giudizio. Il corso è svolto in modo da favorire l'integrazione di concetti teorici con casi pratici applicativi. In particolare, le esercitazioni teorico-pratiche consentono allo studente di sviluppare un approccio critico nell'analisi di problematiche ingegneristiche relative ai sistemi dinamici.</p> <p>4) Abilità comunicative. Utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, lo studente sarà in grado di argomentare le conoscenze scientifiche circa i sistemi dinamici in modo chiaro, logico, efficace, utilizzando il corretto linguaggio tecnico.</p> <p>5) Capacità di apprendimento. Attraverso le basi teoriche acquisite durante il corso, gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze e i metodi acquisiti, sia per favorire l'apprendimento nel successivo livello di studi, sia per l'autoapprendimento in un contesto lavorativo.</p>
Metodi didattici	Lezioni teoriche, esercitazioni numeriche a cui va aggiunto lo studio svolto autonomamente dagli studenti.
Modalità d'esame	Lesame consiste in una prova scritta, composta da due parti: una a carattere teorico e una a carattere applicativo. Nello specifico, la parte teorica della prova mira a verificare la capacità dello studente di comprendere gli aspetti formali degli argomenti svolti nel corso e di presentarli in modo rigoroso. La parte applicativa della prova scritta, invece, consiste di esercizi che mirano a valutare l'abilità dello studente nell'analizzare criticamente le principali proprietà dei sistemi dinamici (quali modi del sistema, stabilità, controllabilità e osservabilità).
Programma	Presentazione del corso: bibliografia, modalità di ricevimento, modalità di esame. Introduzione al corso: prerequisiti, presentazione degli argomenti trattati nel corso in sintesi. Esempi di sistemi, definizione di sistema, modello matematico. Esempi qualitativi di sistemi dinamici e statici causali e non. Sistema come oggetto orientato e introduzione al concetto vettore di ingresso, di vettore di stato e vettore di uscita. (Il vettore delle uscite come elemento che descrive le variabili e le grandezze accessibili ovvero quelle misurate). Esempi di modellizzazione di sistemi meccanici, termodinamici, idraulici ed elettrici. Astrazione del modello matematico e analogie tra sistemi meccanici termodinamici idraulici ed elettrici. Svolgimento di tre esercizi pratici su come giungere alla equazione di stato partendo dalla configurazione elettrica e dal relativo sistema di equazioni descrittive in varie forme. Individuazione delle variabili di stato e delle variabili di ingresso. Principio di sovrapposizione degli effetti. Risposta libera e risposta forzata. (risoluzione dell'equazione di stato in risposta libera e risposta forzata nel



dominio del tempo nel caso lineare. (Risoluzione del dominio di Laplace). Introduzione della matrice esponenziale. Derivata della matrice esponenziale. Richiami di algebra matriciale. Richiami sulle operazioni elementari tra vettori e matrici e sulla loro interpretazione operativa Determinanti, Aggiunta, Minore complementare, Aggiunta ed Inversa. Richiami su Spazio Vettoriale, Basi Endomorfismi, Range, Kernel. Similitudine tra matrici, Autospazi invarianti e interpretazione grafica, Autovalori ed Autovettori molteplicità algebrica e geometrica. Diagonalizzazione per similitudine di matrici a struttura semplice. Diagonalizzazione semplice o a blocchi nel caso di autovalori complessi coniugati. Esempi con esercizi svolti con struttura semplice con molteplicità semplice non solo uguale ad uno. Esercizio con autovalori complessi coniugati. Introduzione alla matrice di Jordan con un esempio di matrice non diagonalizzabile. Concetto di autovettori generalizzati. Molteplicità algebrica e molteplicità geometrica di un autovalore. Catene di autovettori generalizzati. Forma di Jordan di una matrice. Esercizi sulla forma di Jordan. Calcolo della matrice potenza e della matrice esponenziale sia nel caso di matrice diagonalizzabile che di matrice di Jordan. Esempio di risposta libera con un caso completo anche di autovalori complessi coniugati. Derivazione dei modi nel caso di risposta forzata di un sistema proprio. Derivazione di modo eccitabile e osservabile. Analisi qualitativa della traiettoria dello stato in funzione della posizione degli autovalori sul piano di Gauss. Definizione di Sistemi Dinamici tempo discreto: Causali e strettamente causali, Sistemi tempo invarianti, lineari e tempo invarianti. Esempio di sistema discreto intrinsecamente a tempo discreto. Analisi nel tempo di un sistema LTI a tempo discreto. Risposta libera e risposta forzata. Elevamento a potenza di una matrice a ed esempio con autovalori complessi coniugati. Modi naturali nel caso tempo discreto. Discretizzazione dei segnali tempo continuo. Ruolo del tempo di campionamento. Mapping del semipiano sinistro di Gauss a tempo continuo rispetto al cerchio di raggio unitario. Esempio del calcolo integrale $\int_0^{\infty} e^{-\sigma t} \exp(Ft) G dt$ sia quando la F è invertibile sia quando non lo è. Esercizio sulla decomposizione di Jordan. Richiami sulle traiettorie. Stabilità alla Lyapunov per sistemi dinamici non lineari a tempo continuo: punti di equilibrio e loro stabilità, definizione di stabilità locale e globale. Teorema (enunciato) sulla stabilità semplice ed asintotica dei sistemi lineari tempo invarianti Teorema (enunciato) di Lyapunov sulla linearizzazione di sistemi autonomi tempo invarianti non lineari. Esercizi sullo stesso teorema. Richiami su sistemi conservativi e dissipativi. Dimostrazione del metodo diretto di Lyapunov ed esercizio. Proprietà dell'equazione di Lyapunov e dimostrazione del relativo teorema. Richiami sulla linearizzazione dei sistemi non lineari. Estensione del metodo di Lyapunov. Criterio di stabilità di Lyapunov. Teorema di linearizzazione. Criterio di Krasowskii. Esercitazione sugli argomenti appena svolti. Trasformata di Laplace. Matrice delle risposte impulsive nello stato. Matrice delle risposte impulsive nell'uscita. Prodotto di convoluzione tra le matrici



	<p>delle risposte impulsive e ingresso generico. Definizione di Funzione di trasferimento nei sistemi lineati tempo invarianti. Modello isu come sistema a parametri concentrati. Applicazione di Laplace al modello ISU. Sistema LTI a forma minima. Polinomio a forma minima. Modi non eccitabili e non osservabili nella funzione di trasferimento.</p> <p>Chiarimenti su Matrice delle risposte impulsive nello stato e nell'uscita e sulla funzione di trasferimento. Definizione ed esempi di sistemi Raggiungibili. Spazio raggiungibile. Matrice di raggiungibilità nel caso discreto in sistemi LTI. Differenze nella raggiungibilità tra sistemi continui e sistemi discreti in sistemi LTI. Condizione necessaria e sufficiente per avere un sistema LTI completamente raggiungibile. Esempio 2D di sistema non completamente raggiungibile. F-invarianza (no dimostrazione). Esistenza di una matrice di trasformazione per la separazione della parte raggiungibile dalla parte non raggiungibile iin sistemi LTI. Evidenziato graficamente la differenza tra le due parti.</p> <p>Risposta all'impulso evidenziando la parte raggiungibile. Corrispondenza tra modi eccitabili e modi raggiungibili. Test PBH con dimostrazione.</p> <p>Applicazione del test PBH con riferimento alla forma di Jordan.</p> <p>Controllabilità.</p> <p>Retroazione dello stato. Allocazione degli autovalori. Condizioni di controllabilità e stabilizzabilità. Risoluzione del problema della controllabilità nel caso di sistema a più ingressi. Lemma di Heymann</p>
Testi di riferimento	Teoria dei sistemi dinamici, Mauro BISIACCO, Simonetta BRAGHETTO Appunti del corso
Altre informazioni utili	