



UNIVERSITÀ DEL SALENTO

Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi"

CONSIGLIO DIDATTICO DI SCIENZE E TECNOLOGIE FISICHE

LAUREA TRIENNALE IN FISICA

PROGRAMMI DEI CORSI

Approvati dal Consiglio Didattico nella seduta del 24/09/19 (rif. Verbale n. 128)

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Sommario

FISICA (LB23) (Lecce - Università degli Studi)	3
ALGEBRA E GEOMETRIA	3
ANALISI MATEMATICA I	7
ANALISI MATEMATICA II	11
FISICA I	15
FISICA II	16
INFORMATICA	19
LABORATORIO I E II	22
LABORATORIO I	110
LABORATORIO II	114
LINGUA INGLESE	118
SICUREZZA NEI LABORATORI	120
ANALISI MATEMATICA III	121
CHIMICA	125
FISICA III	133
FISICA IV	136
INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA	138
LABORATORIO III E IV	142
LABORATORIO III	143
LABORATORIO IV	143
2. Strumenti di misura	146
3. Richiami sulla teoria delle reti elettriche	146
4. Eccitazioni sinusoidali	146
5. Linee di trasmissione	146

6. Diodi a semiconduttore	146
METODI STATISTICI E COMPUTAZIONALI	148
COMPLEMENTI DI FISICA GENERALE	151
FISICA TEORICA E STATISTICA.....	162
FISICA TEORICA	163
MECCANICA STATISTICA	166
FONDAMENTI DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA.....	168
ISTITUZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE.....	170
LABORATORIO V	172
METODI MATEMATICI DELLA FISICA	175
PROVA FINALE	177
STRUTTURA DELLA MATERIA	178

FISICA (LB23) (Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento	ALGEBRA E GEOMETRIA
GenCod	A004595
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Mauro BILIOTTI
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Il corso si propone di far acquisire gli elementi di base di algebra lineare e geometria analitica; di rendere applicative alcune nozioni astratte attraverso l'interpretazione geometrica di problemi di algebra lineare e l'interpretazione algebrica di alcuni problemi geometrici.
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.
Obiettivi formativi	Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso lo studente dovrà conoscere i concetti base dell'algebra lineare e della geometria analitica del piano e dello spazio ed aver compreso il significato dei principali teoremi relativi a tali concetti. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Il corso, anche attraverso lo studio di nozioni di algebra lineare quali sistemi lineari, matrici, spazi vettoriali ed applicazioni lineari, è finalizzato a fornire strumenti idonei a trasformare questioni geometriche in questioni algebriche e viceversa. Abilità comunicative: La presentazione degli argomenti avverrà in modo da consentire l'acquisizione della padronanza di un linguaggio formale e di una terminologia specialistica adeguati; lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte sarà anche stimolata attraverso discussioni in aula, esercitazioni e attraverso la prova scritta finale. Capacità di apprendimento: La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso esercitazioni e discussioni in aula, finalizzate anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati.
Metodi didattici	La struttura teorica dell'insegnamento consiste nello sviluppo degli argomenti indicati nel programma, mediante una serie di teoremi con relative dimostrazioni, affiancate da esempi significativi ed esercizi.
Modalità d'esame	L'esame finale consiste di una prova scritta e di una prova orale. Gli studenti che in un appello ottengono la sufficienza alla prova scritta possono presentarsi alla prova orale entro sei mesi. Se lo studente non supera la prova orale è tenuto a rifare la

	prova scritta. Gli studenti dovranno prenotarsi per l'esame finale, sia alla prova scritta e sia alla prova orale, utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
Programma esteso	ITALIANO Sistemi lineari: risoluzione mediante il metodo di riduzione di Gauss. Matrici: traccia, rango e operazioni con le matrici. Determinante, minori, regola di Laplace. Teorema di Rouché-Capelli. Vettori geometrici applicati e liberi nello spazio. Operazioni con i vettori: prodotto scalare, prodotto vettoriale e prodotto misto. Geometria analitica nel piano e nello spazio: rette e piani. Posizioni reciproche, distanze ed angoli fra rette e piani. Spazi vettoriali su un campo K: definizione, sottospazi vettoriali; somma ed intersezione di sottospazi. Generatori, dipendenza e indipendenza lineare; basi e dimensione di uno spazio vettoriale finitamente generato. Formula di Grassmann; somma diretta di sottospazi. Applicazioni lineari e matrici associate. Immagine e controimmagine di sottospazi vettoriali, nucleo ed immagine di un'applicazione lineare. Endomorfismi ed isomorfismi di spazi vettoriali. Teorema di nullità più rango. Autovalori, autovettori e autospazi di un endomorfismo; matrici simili; polinomio caratteristico. Endomorfismi e matrici diagonalizzabili. Criteri di diagonalizzazione. Prodotti scalari su spazi vettoriali reali, spazi vettoriali euclidei: angoli, ortogonalità e lunghezze; basi ortonormali, procedimento di Gram-Schmidt; complemento ortogonale, proiezione ortogonale. Isometrie lineari e matrici ortogonali. Endomorfismi autoaggiunti.

	Introduzione alle Coniche. ENGLISH Linear systems: resolution with the Gauss reduction method. Matrices: trace, rank and operations with matrices. Determinant, minors, Laplace's rule. Theorem of Rouché-Capelli. Applied and free geometrical vectors in the space. Vector operations: scalar product, vector product, mixed product. Analytic geometry in plane and space: lines and planes. Reciprocal positions, distances and angles between lines and planes. Vector spaces over a field K: definition, linear subspaces. Sum and intersection of linear subspaces. Generators, linear dependence and independence, basis and dimensions of finitely generated vector spaces. Grassmann formula; direct sum of subspaces. Linear maps, matrices associated to linear maps. Image and inverse image of subspaces, kernel and image of a linear map. Isomorphisms of linear spaces. Relation between the rank and the dimension of the kernel. Eigenvalues, eigenvectors and eigenspaces of an endomorphism. Characteristic polynomial, direct sum of eigenspaces. Diagonalizable endomorphisms and matrices. Diagonalization criteria. Scalar products on real vector spaces, euclidean vector spaces: angles, orthogonality and lengths; orthonormal bases, Gram-Schmidt process; orthogonal complement, orthogonal projection. Linear isometries and orthogonal matrices. Self-adjoint endomorphisms. Introduction to Conics.
Testi di riferimento	A. Sanini, Lezioni di Geometria, Editrice Levrotto & Bella, Torino.

	A. Sanini, Esercizi di Geometria, Editrice Levrotto & Bella, Torino. Appunti del corso.
Altre informazioni utili	<u>Calendario degli appelli</u> da stabilire

Insegnamento	ANALISI MATEMATICA I
GenCod	A004596
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Eduardo PASCALI
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	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 per funzioni reali di variabile reale.
Prerequisiti	Nozioni di base di trigonometria, sulle equazioni e disequazioni algebriche, fratte, irrazionali, sui sistemi di disequazioni.
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione. Acquisire una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base nell'ambito dell'Analisi Matematica. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: • essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati di Analisi Matematica non identici a quelli già conosciuti, ma chiaramente correlati ad essi, • 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, integrazione indefinita) 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. 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. Capacità di apprendimento. La capacità di apprendimento dello studente sarà stimolata indicando piccoli risultati, strettamente connessi con l'insegnamento, da dimostrare autonomamente.

Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.
Modalita' d'esame	L'esame finale consiste di una prova scritta, in cui si verifica l'acquisizione dell'abilità alla risoluzione di esercizi di base di Analisi Matematica, e di una prova orale, in cui si verifica la conoscenza e la capacità di argomentazione dello studente . Sono previste due prove di valutazione intermedia (esoneri), la prima delle quali si terrà nel mese di novembre e la seconda dopo la fine del corso. Gli studenti che ottengono almeno 15 in entrambe le prove e la media del 18 sono esonerati dal sostenere la prova scritta. Gli studenti dovranno prenotarsi per l'esame finale, sia alla prova scritta e sia alla prova orale, utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
Programma esteso	Nozioni introduttive. Sistema dei numeri reali: assiomi algebrici e dell'ordinamento; maggioranti, minoranti, insiemi limitati inferiormente, superiormente, massimo, minimo; esistenza estremo superiore, inferiore e caratterizzazioni. Proprietà archimedeo. Densità di $\mathbb{Q}$ in $\mathbb{R}$. Principio d'induzione. Combinatoria. Numeri complessi Funzioni: dominio, codominio, iniettività, suriettività, funzioni inverse, monotonia, limitatezza. Grafico di una funzione. Funzioni elementari e loro grafici. Limiti di successioni e di funzioni. Successioni reali, estratte, teorema sul limite delle successioni monotone, successioni di Cauchy. Teorema di Bolzano Weierstrass. Definizione di limite per funzioni. Limite destro e sinistro. Caratterizzazione del limite di funzioni tramite limiti di successioni. Teorema sulle operazioni con i limiti. Teorema sul limite delle funzioni monotone. Teorema sul limite di funzioni composte. Teoremi di confronto per i limiti. Funzioni continue. Punti di discontinuità. Limiti delle funzioni elementari e limiti notevoli. Infinitesimi ed infiniti. Asintoti. Funzioni continue. Teoremi degli zeri, dei valori intermedi, di Weierstrass. Caratterizzazione della continuità di funzioni monotone. Continuità della funzione inversa. Funzioni uniformemente continue. Teorema di Heine-Cantor. Derivazione. Derivata, derivata destra e sinistra. Interpretazione geometrica, retta tangente. Punti angolosi e cuspidali. Regole di derivazione: somma, prodotto, quoziente, funzione composta, funzione inversa. Derivate delle funzioni elementari. Teorema di Fermat. Teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy. Studio della monotonia tramite la derivata. Funzioni

	con derivata identicamente nulla. Estremi locali. Teorema di de L'Hopital. Derivate successive. Convessit\`a. Polinomio di Taylor. Condizioni necessarie e sufficienti per estremi locali. Studio del grafico di una funzione. Integrazione indefinita. Primitiva, integrale indefinito, integrazione per parti e per sostituzione. Integrali funzioni razionali. Alcune formule di ricorrenza. Sostituzioni razionalizzanti. Basic notions: Real numbers fields and order axioms, upper and lower bounded sets, maximum, minimum, upper bound, lower bound, least upper bound, Archimedean property. Density of $\mathbb{Q}$ in $\mathbb{R}$. Induction. Elements of Combinatorics. Complex numbers. Functions: domain, image, injectivity, surjectivity, inverse functions, monotonicity, bounded functions, graph. Elementary functions. Limits of sequences and functions: Real sequences, subsequences, monotonic sequences, Cauchy sequences, Bolzano-Weierstrass Theorem. Limit of one-variable real valued functions. Right and left limits. Characterization of the limit of a function through sequences. Limit of a monotonic function. Comparison tests for limits. Continuous functions. Discontinuous functions. Asymptotics. Continuous functions: Existence of zeros. Intermediate value Theorem. Weierstrass Theorem. Continuity of monotonic functions. Continuity of the inverse function. Uniformly continuous functions. Heine-Cantor theorem. Differential Calculus. Derivatives right and left derivative. Geometrical Interpretation of the derivative. Derivative of sums, products and quotients. Chain rule. Derivative of the inverse function. Derivatives of elementary functions. Fermat, Lagrange, Rolle, Cauchy Theorems. Applications to the study of monotonicity and to local extremes of a function. L'Hopital rule. Upper order derivative. Convexity. Taylor polynomials. Applications to the study of the graph of a functions. Indefinite Integration: Primitives, integration by parts and by substitution. Integrals of rational functions.
Testi di riferimento	E. Pascali, Dispense del Corso di Analisi Matematica I. Disponibile online

	A.Albanese, A. Leaci, D. Pallara. Appunti del Corso di Analisi Matematica I. Disponibile online J.Cecconi, L. Stampacchia, Analisi Matematica Vol.1, Liguori E. Giusti, Analisi Matematica I, Bollati-Boringhieri G. Gilardi, Analisi I, Mc Graw Hill. Marcellini, Fusco, Sbordone, Analisi Matematica I, Liguori. Marcellini, Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Vol. I E. Giusti, Esercizi e Complementi di Analisi Matematica I, Bollati-Boringhieri.
--	---

Insegnamento	ANALISI MATEMATICA II
GenCod	A004597
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Eduardo PASCALI
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Il corso è il naturale prolungamento del corso di Analisi Matematica I. Obiettivo principale è quello di proporre lo studio, l'interpretazione e l'utilizzo cosciente e preciso di alcuni concetti e strumenti teorici e tecnici matematici fondamentali per i

	successivi corsi di Matematica e non solo. The course is the natural extension of the first course of Mathematical Analysis. The main goal is the study, the interpretation and the conscious use of some of the ideas, of the theoretical and technical instruments that are fundamental in the sequel of the mathematical studies.
Prerequisiti	Gli argomenti di Analisi Matematica I e di Geometria I.
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione. Acquisire una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base nell'ambito dell'Analisi Matematica. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: • essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati di Analisi Matematica non identici a quelli già conosciuti, ma chiaramente correlati ad essi, • 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 in più variabili, studi di campi vettoriali, studio della convergenza di serie numeriche) 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. 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.

	Capacità di apprendimento. La capacità di apprendimento dello studente sarà stimolata indicando piccoli risultati, strettamente connessi con l'insegnamento, da dimostrare autonomamente.
Metodi didattici	Lezioni ed esercitazioni frontali
Modalità d'esame	L'esame finale consiste di una prova scritta, in cui si verifica l'acquisizione dell'abilità alla risoluzione di esercizi di Analisi Matematica, e di una prova orale, in cui si verifica la conoscenza e la capacità di argomentazione dello studente . Gli studenti dovranno prenotarsi per l'esame finale, sia alla prova scritta e sia alla prova orale, utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
Programma esteso	Serie numeriche. Condizione necessaria per una serie convergente; criterio di Cauchy; serie geometrica; serie armonica ed armonica generalizzata. Serie a termini non negativi; serie assolutamente convergenti e proprietà; criteri del confronto, del rapporto e criterio del rapporto asintotico; criterio della radice; criterio di condensazione di Cauchy ; criterio di Leibniz per le serie di segno alterno; osservazioni sul riordinamento di una serie). Funzioni integrabili secondo Riemann. Funzioni costanti a tratti; proprietà algebriche; integrale di funzioni costanti a tratti e proprietà (solo alcune dimostrate); definizione di funzione integrabile secondo Riemann; Criteri di integrabilità; proprietà dell'integrale (solo alcune dimostrate); Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue su intervalli chiusi e limitati; alcune osservazioni generali. Integrali definiti su intervalli e proprietà. Convergenza puntuale ed uniforme per successioni di funzioni teorema del passaggio al limite sotto il segno di integrale. Teoremi della media. Calcolo integrale Primitive di una funzione e proprietà; teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrali estesi ad intervalli del tipo $[a(x), b(x)]$; formula di Taylor con resto integrale Integrali in senso generalizzato; varie definizioni criteri di integrabilità; esempi critici. Funzioni di più variabili. Cenni di topologia in R^n (palle, sfere; aperti, chiusi, chiusura, interno; insiemi connessi, connessi per poligonalità; convessi, stellati); successioni in R^k ; convergenza e proprietà caratterizzanti; altre proprietà; teorema dei

	valori intermedi; funzioni reali di più variabili, funzioni vettoriali; limiti e continuità. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili. Funzione differenziabile; derivata direzionale; derivata parziale; differenziabilità implica continuità; teorema del differenziale totale; vettore gradiente di una funzione; Differenziale nullo in un insieme connesso implica funzione costante; derivate parziali d'ordine superiore; teorema di Schwarz ; Hessiano; formula di Taylor ; punti stazionari; punti di minimo/massimo e relative considerazioni utilizzando l'Hessiano (forme quadratiche, autovalori, classificazione delle forme quadratiche e loro utilizzo); definizione di funzione convessa. Jacobiano per una funzione vettoriale. Curve. Definizioni generali (aperte, chiuse, semplici, regolari, regolari a tratti); curve equivalenti; piano tangente e versore tangente; curve cartesiane; poligonale inscritta; curve rettificabili; lunghezza di una curva e proprietà; ascissa curvilinea, le curve regolari sono rettificabili e calcolo delle lunghezza; curve regolari equivalenti hanno la stessa lunghezza. Curve in coordinate polari. Composizione di curve. Integrali di linea. Definizione per una funzione e per una funzione vettoriale e principali relative proprietà. Campi Vettoriali Conservativi Definizione; primitiva (potenziale) di un campo; campi conservativi e loro caratterizzazione; condizione di chiusura; teorema di Poincaré (s.d.); metodi per la determinazione di una primitiva per un campo conservativo; primitive locali. Series; Riemann integration for real functions of one variable; Differential calculus for real functions of many variable; vectorial functions: continuity and differenziability. Curves; Integral of lines; Conservative vector fields.
Testi di riferimento	G.Gilardi: Analisi I/II Mc.Graw Hill; R. Fiorenza Analisi Mat. I/II Liguori E.Pascali Appunti del corso;

	A.Albanese, A.Leaci, D.Pallara: Appunti del corso di Analisi Mat. II; M.Carriero, L.De Luca: Appunti di Analisi Mat. II
--	--

Insegnamento	FISICA I
GenCod	A004599
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Anna Paola CARICATO
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Le esercitazioni riguardano esercizi di cinematica e dinamica del punto materiale, sistemi di riferimento, principi di conservazione, sistemi di masse puntiformi, urti.
Obiettivi formativi	Le esercitazioni intendono fornire la metodologia utile ad affrontare i problemi della fisica, utilizzando gli opportuni

	strumenti matematici.
Metodi didattici	Il corso di esercitazioni si svolge nel primo semestre e si articola in 24 ore (2 CFU). All'inizio della lezione il docente svolge alcuni esercizi, successivamente sono gli studenti stessi a svolgere gli esercizi, in collaborazione tra loro e col docente.

Insegnamento	FISICA II
GenCod	A004600
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Vincenzo OROFINO
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Le conoscenze da acquisire riguardano: meccanica dei corpi rigidi; interazione gravitazionale; meccanica dei fluidi; termodinamica (v. anche il sottostante Programma esteso).

Prerequisiti	Concetti di base di calcolo vettoriale e di meccanica del punto materiale, nonché di trigonometria e di calcolo differenziale ed integrale (per sostenere l'esame è necessario aver superato Fisica I ed è consigliabile aver superato anche Analisi I).
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione: a) comprensione dei concetti di base delle tematiche generali riportate al punto precedente (Contenuti); b) acquisizione delle tecniche di risoluzione di problemi inerenti ai suddetti argomenti teorici; c) conoscenza delle connessioni tra la Fisica e le altre scienze della natura. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: a) capacità di identificare gli elementi essenziali di un dato fenomeno, i principi della Fisica che lo governano e gli ordini di grandezza dei parametri fisici coinvolti; b) capacità di utilizzare lo strumento dell'analogia per applicare tecniche di soluzione conosciute a nuove problematiche; c) capacità di effettuare verifiche, utilizzando semplici metodi matematici, per la validazione dei modelli interpretativi di vari fenomeni fisici. Autonomia di giudizio. Nello svolgimento di esempi ed esercizi si mira a sviluppare nello studente la capacità di giungere autonomamente alla soluzione, discriminando tra procedimenti corretti ed errati (o quanto meno inadatti). Abilità comunicative. La trattazione degli argomenti viene svolta in modo da far acquisire agli studenti una buona capacità di comunicare concetti, problemi e loro soluzioni, utilizzando un linguaggio preciso e rigoroso. Capacità di apprendimento. Al fine di agevolare la capacità di apprendimento degli studenti, vengono proposti vari esempi (spesso tratti dalla vita quotidiana) atti a fissare i concetti fondamentali studiati nel corso. Gli studenti vengono inoltre stimolati a fare domande, sia durante la lezione che negli incontri individuali o collettivi di ricevimento studenti, qualora qualcosa risultasse a loro poco chiara
Metodi didattici	L'azione didattica si esplica attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e proiezioni di brevi filmati.
Modalità d'esame	Verifica mediante due prove scritte d'esonero oppure un'unica prova scritta. Tutte le prove prevedono lo svolgimento di tre esercizi e di un quesito teorico. La prima prova d'esonero verte su <i>Meccanica dei corpi rigidi ed Interazione gravitazionale</i> ;

	la seconda su <i>Elementi di meccanica dei fluidi</i> e sulla <i>Termodinamica</i> . Gli studenti che nella/e prova/e scritta/e totalizzano un punteggio compreso tra 15/30 e 17/30 devono sostenere nello stesso appello una prova orale obbligatoria. Per gli studenti con un punteggio di almeno 18/30 la prova orale è facoltativa.
Programma esteso	<i>Argomenti trattati nel corso</i> <u><i>Meccanica dei corpi rigidi</i></u>: Cinematica del corpo rigido: moti traslatori, rotatori e roto-traslatori; equazione cinematica fondamentale. Dinamica del corpo rigido: quantità di moto; momento angolare; momenti d'inerzia e teorema degli assi paralleli; assi principali d'inerzia. Equazioni cardinali. Corpo rigido vincolato ad un asse fisso e ad un punto fisso. Moto giroscopico. Energia cinetica di rotazione. Teorema dell'energia cinetica per un corpo rigido. Energia meccanica del corpo rigido. Moti di rotolamento. Assi istantanei di rotazione. Statica del corpo rigido. <u><i>Interazione gravitazionale</i></u>: Il problema dei due corpi e massa ridotta. Le leggi di Keplero e la legge di gravitazione universale. Moto sotto l'azione della forza gravitazionale: classificazione delle orbite. Il concetto di campo: campo e potenziale gravitazionale. <u><i>Elementi di meccanica dei fluidi</i></u>: I fluidi: definizione e caratteristiche. Pressione. Fluido in equilibrio idrostatico. Legge di Stevino e sue applicazioni. Il principio di Pascal e sue applicazioni. Il principio di Archimede. Dinamica dei fluidi ideali: caratteristiche generali di un fluido in moto. L'equazione di continuità. Il teorema di Bernoulli e sue applicazioni. <u><i>Termodinamica</i></u>: Sistemi termodinamici e parametri di stato. Temperatura, calore ed equilibrio termico. Principio zero della termodinamica. Termometria. Dilatazione termica. Equazione di stato. Il gas ideale. Equazione di stato dei gas reali (cenni). Elementi di teoria cinetica del gas perfetto. Interpretazione cinetica della pressione e della temperatura. Teorema dell'equipartizione dell'energia. Trasformazioni termodinamiche. Lavoro termodinamico. Il calore. L'equivalente meccanico del calore. Capacità termica e calore specifico. Il primo principio della termodinamica. Calore specifico dei solidi. Calori specifici molari del gas ideale e relazione di Mayer. Applicazioni del primo principio. Il trasporto del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Macchine termiche e macchine frigorifere. Il secondo principio della termodinamica. Equivalenza degli enunciati di Clausius e Kelvin-Planck. Cicli termici e ciclo di Carnot. Teorema di Carnot. Entropia e secondo principio. Entropia e probabilità.
Testi di riferimento	a) Dispense del corso (scaricabili dal sito personale del docente).

	b) Mencuccini C., Silvestrini V., Fisica – Meccanica e Termodinamica, Casa Editrice Ambrosiana, Rozzano (Milano), 2016
--	--

Insegnamento	INFORMATICA
GenCod	A004601
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente	Rosella CATALDO
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Il Corso parte dall'introduzione dei principi di base della materia, per poi svilupparsi nell'analisi delle metodologie e tecnologie per le reti locali e geografiche. I concetti teorici del linguaggio di programmazione C saranno integrati e applicati con esemplificazioni a problemi di interesse nel particolare corso di Laurea. Verranno illustrati i concetti inerenti alla strutturazione di semplici classi in C++, che saranno poi sviluppate, mediante utilizzo di apposito software.

Prerequisiti	Le nozioni matematiche di base acquisite negli studi superiori.
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione: Possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base di tipo informatico. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Fornire ai destinatari una base di conoscenze attinenti agli argomenti propri del percorso formativo, - utilizzare strumenti di calcolo matematico e tecnologie informatiche utili al completamento del corso di Laurea nel suo complesso, - essere in grado di formalizzare algoritmi di risoluzione di problemi di moderata difficoltà, in modo da facilitare la loro analisi e implementazione, - essere capaci di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Informatica e programmi di moderata difficoltà in C e C++. Autonomia di giudizio: L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere le problematiche inerenti all'architettura dei calcolatori e alla formalizzazione di aspetti computazionali. 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'Informatica, sia come comprensione delle tematiche fondamentali inerenti alla Scienza dei Calcolatori che come sviluppo di codice in un linguaggio di programmazione (C). Capacità di apprendimento: Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.
Metodi didattici	Le lezioni si svolgono negli orari previsti dal calendario del Corso di Laurea, con modalità frontale. Sono contemplate esercitazioni assistite, all'interno dell'orario delle lezioni. Durante le esercitazioni sia in aula che in Laboratorio, lo studente dovrà cimentarsi nell'implementazione degli algoritmi proposti a lezione, dei quali sarà sempre

	fornita una falsariga di sviluppo.
Modalita' d'esame	La valutazione finale, espressa in trentesimi, sarà conseguita sulla base della qualità dell'elaborato oggetto della prova d'esame, concernente i contenuti del corso. L'esame si articola in: • uno scritto, relativo all'architettura del computer, • un progetto in C, da sviluppare con utilizzo di Dev C++ o CodeBlocks, • strutturazione di semplici classi in progetti C++ , da sviluppare con utilizzo di Dev C++ o CodeBlocks, • elaborazione del makefile UNIX, relativo a un progetto C assegnato, e strutturazione di uno script in awk (riservato agli studenti fino agli anni accademici 2016-2017). Un eventuale colloquio, se ritenuto necessario dal docente.
Programma esteso	Architettura generale del calcolatore. Dalla macchina reale alla macchina virtuale. Introduzione alla codifica dell'informazione e alle problematiche inerenti ai metodi di codifica. Codifiche numeriche e cambiamenti di base in sistemi posizionali. Codifica in complemento alla base e alla base diminuita. Codifiche numeriche in formato floating point; codifica dei caratteri. Conversioni di segnale analogico in segnale digitale. Tecniche di compressione dei dati. Codifica di Huffman. Variabili e tipi di variabili. Il concetto di algoritmo. Strutturazione di algoritmi. Algoritmi di ordinamento. Ricerca binaria e ricerca sequenziale. Il processore. Interazione del processore con la Memoria principale. Dai processori CISC ai RISC. Caratteristiche prestazionali di un processore. Le memorie del computer: caratteristiche e utilizzo. Il software di base: BIOS e Sistema Operativo. Dal modello monolitico al Client- server. Definizione e funzioni del Sistema Operativo. Il gestore dei processi, del processore e della memoria. Gestione dell'I/O. Reti di computer. Il modello ISO/OSI e lo standard TCP/IP. Il modello client-server. Servizi di rete. Tipologie di rete e tecniche di trasmissione. Il DNS. Introduzione al linguaggio C. Le

	variabili: definizione in tipo e riempimento. Controllo di flusso: if, while, for, case. Generazione di numeri random. I vettori e le matrici. Il concetto di funzione in C. Dal programma al progetto. Esempi di strutturazione e di utilizzo. I puntatori. Utilizzo di puntatori in funzioni. I puntatori a file. Lettura e scrittura su file binari. Introduzione alla programmazione strutturata in C++. Conversione di progetti C in progetti C++. Il concetto di classe: definizione dell'interfaccia della classe, proprietà e metodi degli oggetti.. Sviluppo di progetti in C++ con allocazione dinamica di memoria. Esempio di scambio di dati fra classi non derivate fra loro. Realizzazione della classe Coppia. Un esempio di overloading. Sviluppo di alcune semplici classi, da inserire in appositi progetti.
Testi di riferimento	• Paolo Tosoratti: Introduzione all'Informatica. CEA • Ceri, Mandrioli, Sbattella. Informatica: arte e mestiere. McGraw-Hill, 2008. • Kernighan & Ritchie. The C Programming Language. Prentice Hall. · Ellie Quingley. UNIX shells by example. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall Professional Technical Reference. Eventuali link ad altro materiale verrà messo a disposizione durante il corso, sulle pagine WEB del docente.

Insegnamento	LABORATORIO I E II
GenCod	A003280
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Annualità Singola
Per immatricolati nel	2018/2019

Erogato nel	2018/2019	
Crediti	12	
Docente Titolare	Edoardo GORINI	
Lingua	ITALIANO	
Sede	Lecce - Università degli Studi	
Figli	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	LABORATORIO I	
	GenCod	A003282
	Crediti	6
	Docente	Maria Luisa DE GIORGI
	Lingua	ITALIANO
	Contenuti	Il metodo sperimentale nell'indagine scientifica. Principali caratteristiche degli strumenti di misura. Teoria dell'incertezza di misura. Interpretazione dei dati sperimentali. Principio di funzionamento degli strumenti utilizzati nelle esercitazioni di laboratorio.
	Prerequisiti	Conoscenza dei fondamenti di Algebra, Analisi e di Meccanica
	Obiettivi	Il corso prevede una prima fase di lezioni frontali introduttive con l'obiettivo di far: • conoscere le nozioni di base di teoria della misura e degli errori di misura;

		ed una seconda fase laboratoriale affinché gli studenti imparino ad: • utilizzare la strumentazione di base per la misurazione di grandezze fisiche in meccanica, • applicare le procedure per l'esecuzione di esperimenti in laboratorio, • utilizzare le tecniche di base per l'elaborazione dei dati sperimentali.
	Metodi	Lezioni frontali con presentazione power point a disposizione dello studente sulla pagina personale del phonebook dell'Università del Salento. Attività di Laboratorio (alla presenza di un tutor di laboratorio) con esperienze presentate in aula ed elaborazione di una relazione con analisi dei risultati. Discussione collettiva dei risultati ottenuti in laboratorio.
	Modalita' d'esame	La prova d'esame consiste nell'esecuzione di una esperienza di laboratorio (già eseguita durante il corso) e nella redazione e discussione della relazione.
	Programma dettagliato	<i>Lezioni frontali:</i> Il metodo sperimentale nell'indagine scientifica. Grandezze fisiche e loro definizione operativa. Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Unità di misura e campioni. Il Sistema Internazionale di unità di misura. Dimensioni delle grandezze fisiche. Analisi dimensionale, ordini di grandezza e notazione scientifica. Misure di grandezze fisiche. Concetti e definizioni di base. Misure dirette ed indirette. Inevitabilità delle incertezze nella misura di una grandezza fisica. Misure riproducibili e non

riproducibili. Incertezze sistematiche ed accidentali. Cifre significative del risultato di una misura; regole di somma e di prodotto e arrotondamento dei valori finali. Principali caratteristiche degli strumenti di misura: intervallo di funzionamento, prontezza, sensibilità, precisione, accuratezza. Taratura di uno strumento. Incertezze casuali nelle misure dirette. Errori di tipo massimo e di tipo statistico. Incertezze assolute e relative. Propagazione delle incertezze nelle misure indirette. Formula per l'errore massimo propagato. Formula di propagazione in quadratura: caso di misure indipendenti. L'interpretazione dei dati sperimentali: uso di tabelle e grafici. Principali regole per la costruzione dei grafici. Grafici in scale lineari e in scale logaritmiche. Uso di scale log-log e semi-log. Best fit lineare con il metodo delle rette di massima e minima pendenza; errori sul valore di stima dei parametri. Metodo dei minimi quadrati. Analisi statistica dei dati sperimentali: distribuzioni di frequenza. Digrammi a barre ed istogrammi. Curva limite per l'"esperimento infinito". Misure di posizione e di dispersione per una distribuzione di frequenza: media, deviazione standard, deviazione standard della media. Media pesata. Principio di funzionamento degli strumenti utilizzati nelle esercitazioni di laboratorio.

Attività laboratoriale:

- *Misura della densità di un solido geometrico,*
- *Misura del periodo del pendolo e stima del valore di g,*
- *Verifica delle leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato,*
- *Misura di lunghezze ed analisi statistica,*
- *Determinazione della costante di una molla e verifica della legge di Hooke.*

	Modalita' d'esame	La prova d'esame consiste nell'esecuzione di una esperienza di laboratorio (già eseguita durante il corso) e nella redazione e discussione della relazione.
	Testi di riferimento	Testi di riferimento: G.Canelli: "Metodologie sperimentali in fisica" (EdiSES) J.R. Taylor: "Introduzione all'analisi degli errori" (Zanichelli) Materiale didattico L. Renna: Guida al Laboratorio di Fisica I Slides del corso
	Informazioni aggiuntive	Risultati di apprendimento previsti: Capacità di: • descrivere in maniera appropriata un fenomeno fisico a partire dall'osservazione, usando consapevolmente ed appropriatamente gli strumenti pratici (apparati sperimentali e strumenti di misura, tecniche di elaborazione dei dati) e quelli concettuali (definizioni, approssimazioni e modelli). • organizzare un esperimento e realizzarlo, tenendo nella corretta considerazione (in relazione agli obiettivi) le incertezze e gli aspetti statistici ad esse connessi. • interpretare e rappresentare correttamente il risultato di un'operazione di misura di una grandezza

		fisica, anche in relazione alla validazione o falsificazione di un modello.
	LABORATORIO II	
	GenCod	A003283
	Crediti	6
	Docente	Edoardo GORINI
	Lingua	ITALIANO
	Contenuti	Il corso si propone di introdurre e sviluppare gli aspetti fondamentali di alcune procedure di elaborazione, trattamento ed analisi statistica dei dati sperimentali. Si illustreranno le caratteristiche delle diverse distribuzioni di probabilità (da quella uniforme alla gaussiana) e alcuni esempi di problemi fisici delle loro applicazioni. Si analizzeranno la propagazione degli errori e la correlazione con la distribuzione gaussiana. Si studieranno le tecniche della massima verosimiglianza e quella dei minimi quadrati. Verranno infine introdotti i test d'ipotesi e le distribuzioni di variabili a questi collegate, quali il χ^2 e la variabile t di Student. (maggiori dettagli su http://web.le.infn.it/laboratorio2/)
	Prerequisiti	Aver seguito e superato il colloquio di Laboratorio I. Aver seguito e possibilmente superato gli esami di Fisica I, II, Analisi I.o Laboratorio I
	Obiettivi	Conoscenza di base delle tecniche di analisi statistica dei dati, capacità di comprensione ed applicazione di queste tecniche a problemi fisici di diversa natura.

	Metodi	Lezioni frontali in aula, esercitazioni in aula al computer ed in laboratorio sugli strumenti di misura. Esecuzione di almeno 4 esperienze di meccanica/Termologia/Termodinamica e redazioni di relazioni di Gruppo sulle esperienze effettuate. Discussione delle Relazioni delle esperienze di Laboratorio in 3-4 sessioni ad un mese circa della esecuzione delle esperienze. Queste discussioni servono a preparare poi gli studenti per affrontare l'esame ed in particolare la prova pratica.
	Modalita' d'esame	L'esame consiste di una prova pratica e di una prova orale. La prova pratica verifica le abilità sperimentali acquisite durante le esercitazioni in Laboratorio utilizzando le metodologie insegnate nel corso. La prova pratica consiste nella realizzazione di una delle Esperienze già fatte in gruppo durante le esercitazioni e scelta a caso, ma stavolta da soli seppure con una esperienza semplificata. La prova orale consiste nella discussione dell' esperienza realizzata e dell' analisi dei dati eseguita su di essa, oltre a verificare l' apprendimento degli argomenti e delle metodologie spiegate durante il corso. Gli studenti che superano la prova pratica in un appello debbono presentarsi alla prova orale che avviene di norma nei tre giorni successivi. Se lo studente non supera la prova orale è tenuto a rifare la prova pratica. Gli studenti dovranno prenotarsi sia alla prova pratica che alla prova orale, utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
	Programma dettagliato	• Introduzione al corso e uso del pacchetto ROOT del CERN • Esperienza del righello di D'Agostini

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Elementi di Teoria delle Probabilità • Variabili Casuali • Funzioni di distribuzione di probabilità di variabili discrete • Funzioni di distribuzione di probabilità di variabili continue • Teorema del Limite Centrale • Propagazione degli Errori • Massima Verosimiglianza e altre Distribuzioni • Il metodo dei minimi quadrati • Test di Ipotesi lezione 1 • Test di Ipotesi lezione 2 • Esercitazione in Aula: Installazione del Software ROOT, esempio di utilizzo • Esercitazione in Laboratorio: uso degli strumenti di misura, degli apparati di acquisizione dati e dei computer di Laboratorio • Esperienza: Legge di Boyle-Mariotte • Esperienza: Misura del Momento di Inerzia di un Disco Rigido • Esperienza: Misura della prontezza di risposta di un Termometro |
|--|--|

		Esperienza: Misura dei conteggi di particelle mediante un Contatore Geiger
	Modalita' d'esame	L'esame consiste di una prova pratica e di una prova orale. La prova pratica verifica le abilità sperimentali acquisite durante le esercitazioni in Laboratorio utilizzando le metodologie insegnate nel corso. La prova pratica consiste nella realizzazione di una delle Esperienze già fatte in gruppo durante le esercitazioni e scelta a caso, ma stavolta da soli seppure con una esperienza semplificata. La prova orale consiste nella discussione dell' esperienza realizzata e dell' analisi dei dati eseguita su di essa, oltre a verificare l' apprendimento degli argomenti e delle metodologie spiegate durante il corso. Gli studenti che superano la prova pratica in un appello debbono presentarsi alla prova orale che avviene di norma nei tre giorni successivi. Se lo studente non supera la prova orale è tenuto a rifare la prova pratica. Gli studenti dovranno prenotarsi sia alla prova pratica che alla prova orale, utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
	Testi di riferimento	C.Bini – J.R.Taylor – P.R.Bevington & D.K.Robinson – Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences C.Cametti & A.Di Biasio – Introduzione all'elaborazione dei dati sperimentali (CISU Roma, 1994)

		L.Renna – Guida al Laboratorio di Fisica II (Dispense 2012-2013) Dispense e materiale in formato digitale a integrazione dei testi consigliati. Schede e dispense per l'esecuzione delle Esperienze
--	--	--

Insegnamento	LINGUA INGLESE
GenCod	A003287
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	3
Docente Titolare	Angela D'Egidio
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
Prerequisiti	Conoscenza della lingua inglese di livello A2
Contenuti	Informazioni personali, ambiente, vita di tutti i giorni, lavoro e studio, tempo libero, viaggi e vacanze, relazioni

	Interpersonali
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire agli studenti una solida conoscenza degli aspetti grammaticali, sintattici e lessicali della lingua inglese di livello B1 e adeguati strumenti linguistici che li rendano in grado di esprimersi correttamente in lingua inglese in contesti lavorativi.
Metodi didattici	Il corso prevede lezioni frontali e interattive in italiano e in inglese nel corso delle quali gli studenti svolgeranno esercitazioni pratiche di grammatica, ascolto, produzione scritta e orale.
Modalità d'esame	Prova scritta finalizzata alla verifica della conoscenza della grammatica e del lessico della vita quotidiana. La prova si svolge attraverso un "cloze test" (test con risposta a scelta multipla). All'esame non è consentito l'uso del vocabolario (rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner per maggiori informazioni)
Programma esteso	Gli studenti acquisiranno conoscenze relative agli aspetti fonetici, sintattico-grammaticali e lessicali della lingua inglese di livello B1, volte ad acquisire abilità di comprensione alla lettura e all'ascolto e alla produzione scritta e orale in lingua inglese in contesti lavorativi. 1. Present simple and continuous, action and non-action verbs, short and long vowel sounds 2. Future forms: present continuous, going to, will; sentence stress, word stress, adjective endings 3. Present perfect and past simple; the letter O 4. Present perfect + for/since, present perfect continuous; sentence stress, stress on strong adjectives 5. Comparatives and superlatives; articles: a, an, the, no article 6. Modal verbs: can, could, be able to; reflexive pronouns; modal of obligations: must, have to, should; sentence stress 7. Past tenses: simple, continuous, perfect; usually and used to 8. Passive (all tenses); sentence stress; modal of deductions: might, can't, must 9. First conditional and future time clauses + when, until, etc.; make and let 10. Gerunds and infinitives; relative clauses
Testi di riferimento	English File Intermediate (Third Edition), di Christina Latham Koenig e Clive Oxenden, Oxford University Press Ulteriore materiale ed esercitazioni saranno forniti dalla docente. Per le dispense relative al corso di dottorato, rivolgersi alla dott.ssa Randi Berliner.
Altre informazioni utili	Link bacheca docente: https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio È previsto un corso di dottorato incentrato su grammatica e lessico di livello B1, tenuta dalla docente di madrelingua dott.ssa Randi Berliner. (randi.berliner@unisalento.it)

	Gli studenti possono prenotarsi per l'esame finale utilizzando esclusivamente le modalità previste dal sistema VOL (studenti.unisalento.it) Non si accetteranno studenti non prenotati. Per l'orario delle lezioni, le date di esame, l'orario di ricevimento, materiale didattico si invitano gli studenti a visionare la bacheca della docente: https://www.unisalento.it/web/guest/scheda_personale/-/people/angela.degidio
--	---

Insegnamento	SICUREZZA NEI LABORATORI
GenCod	A003905
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2018/2019
Erogato nel	2018/2019
Crediti	1
Docente Titolare	Manuel Fernandez
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
Prerequisiti	Non vi sono particolari competenze né propedeuticità. Viceversa, il corso stesso rappresenta un requisito di legge per poter accedere ai laboratori.
Contenuti	Il corso ha lo scopo di formare i discenti sui rischi per la salute e la sicurezza presenti nei laboratori didattici frequentati. Esso è istituito ai sensi dell'art. 2 del D.M. 363/1998, dell'art. 37 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione: Possedere una solida preparazione sulle procedure comportamentali da adottare in laboratorio. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: • Operare in modo protetto nelle attività previste; • Essere in grado di valutare potenziali situazioni di rischio; • Segnalare al referente tecnico e/o scientifico eventuali criticità riscontrate nell'applicazione di procedure e/o di utilizzo di strumentazione. Autonomia di giudizio: L'esposizione sarà indirizzata ad acquisire l'autosufficienza necessaria per frequentare i laboratori, utilizzando anche metodologie attive quali brainstorming, problem-solving e studi di caso specifici. Abilità comunicative: La presentazione degli argomenti avrà lo scopo di favorire l'interattività tra docenti e discenti, allo scopo di dissipare possibili dubbi. Mentre la parte generale sarà condotta utilizzando la modalità e-learning, quella specifica avverrà attraverso l'uso di un videoproiettore in aula. Capacità di apprendimento: Verranno date nozioni ulteriori che permettano la migliore comprensione delle tematiche di base. Inoltre saranno dati degli spunti indirizzati a suscitare interessi particolari sulle materie trattate, fornendo adeguati riferimenti.
Modalità d'esame	Potranno essere ammessi alla frequenza della parte specifica esclusivamente coloro che abbiano completato la parte generale. È obbligatoria la frequenza minima del 90 % delle lezioni. A tale fine è istituito un registro del corso che i discenti sono tenuti a firmare all'inizio ed a conclusione di ogni argomento trattato nel programma. Per coloro che hanno seguito regolarmente il corso è prevista una verifica finale, sia per la parte generale – erogata in modalità e-learning – che per quella specifica in aula. Consiste in un questionario a risposta multipla che, in base alla normativa vigente, dev'essere superato almeno per il 70 %. Il primo appello dopo la frequenza del corso avverrà alla fine dello stesso oppure in data che verrà comunicata in tale occasione e non sarà necessario prenotarsi. Viceversa, per gli appelli successivi occorrerà darne segnalazione con almeno 5 giorni di anticipo. Lo scopo della verifica finale è legato all'esigenza di dimostrare che i discenti abbiano compreso i concetti legati alla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro nel momento in cui entrano in laboratorio.

Insegnamento	ANALISI MATEMATICA III
GenCod	A004598

Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2017/2018
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Giorgio Gustavo Ermanno Leopoldo METAFUNE
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Serie e successioni di funzioni, serie di Fourier, Equazioni differenziali ordinarie, Integrali multipli. Invertibilità locale, funzioni implicite. Superficie, integrali di superficie, massimi e minimi vincolati, teorema della divergenza, Stokes, Gauss-Green.
Prerequisiti	Contenuti dei corsi di Analisi I e II
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione. Possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base di tipo analitico. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: essere in grado di produrre dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identici a quelli già conosciuti, ma chiaramente correlati ad essi, essere in grado di formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà, in modo da facilitare la loro analisi e risoluzione, essere capaci di leggere

	e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Analisi Matematica. 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. 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. Capacità di apprendimento. Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.
Metodi didattici	Lezioni frontali
Programma esteso	Serie e successioni di funzioni: convergenza puntuale ed uniforme, continuità del limite. Derivazione ed integrazione termine a termine. Somma per parti e formula di Abel. Serie di potenze e raggio di convergenza. Serie di Taylor e sviluppi in serie notevoli. Continuità sino al bordo. Serie trigonometriche, serie di Fourier, convergenza puntuale ed uniforme. Equazioni differenziali ordinarie: teorema di esistenza e unicità, Lemma di Gronwall. Metodi di soluzione per equazioni del primo ordine. Soluzioni massimali e criteri di prolungabilità. Studio qualitativo per equazioni del primo ordine. Soprasoluzioni, sottosoluzioni e metodi di confronto. Equazioni e sistemi lineari, wronskiano. Metodi di soluzione per alcune equazioni del secondo ordine. Integrali multipli: misurabilità secondo Peano-Jordan e integrale di Riemann. Domini normali, formule di riduzione. Cambiamento di variabili. Integrali dipendenti da parametri. Invertibilità locale e funzioni implicite. Superficie, integrali di superficie, massimi e minimi vincolati.

	Analisi vettoriale: Toremata della divergenza, Stokes, formule di Gauss-Green. Series and sequences of functions: pointwise and uniform convergence, continuity of the limit. Term by term differentiation and integration. Summation by parts and Abel's formula. Power series and radius of convergence. Taylor series. Continuity up to the boundary. Trigonometric series, Fourier series, pointwise and uniform convergence. Ordinary differential equations: existence and uniqueness theorem, Gronwall's Lemma. Solution methods for first-order equations. Maximal solutions and prolongability criteria. Qualitative study of first order equations. Sub and super solutions, comparison methods. Linear equations and systems. The wronskian. Solution methods for some second-order equations. Multiple integrals: Peano-Jordan measurability and Riemann integral. Normal domains, reduction formulas. Change of variables in multiple integrals. Integrals depending on parameters. Local invertibility and implicit function theorems. Surface, surface integrals, constrained maxima and minima. Vector analysis: Divergence and Stokes' theorems, Gauss-Green formulas.
Testi di riferimento	J. P. Cecconi-G. Stampacchia, Analisi Matematica vol II

	E. Giusti: Analisi II Dispense di esercizi
--	--

Insegnamento	CHIMICA
GenCod	A004602
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2017/2018
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Antonella CICCARESE
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Il corso si propone di fornire una solida conoscenza dei principi fondamentali della Chimica necessari per la descrizione della struttura della materia (a livello atomico e molecolare), delle proprietà degli elementi e dei loro composti inorganici, e delle trasformazioni della materia, approfondendo aspetti particolari di interesse nello studio delle Scienze Fisiche. I principi generali della Chimica sono sempre accompagnati da esercizi, svolti in modo che lo studente comprenda rapidamente il

	concetto teorico. Le Esercitazioni consentiranno allo studente di applicare la conoscenza chimica acquisita all'analisi di problemi pratici.
Prerequisiti	Concetti di base di matematica e fisica previsti per i test di ingresso ai corsi di laurea scientifici.
Obiettivi formativi	Presentazione e obiettivi del corso Il corso si propone di: 1) Fornire le conoscenze fondamentali della Chimica necessarie per la comprensione delle proprietà e delle trasformazioni macroscopiche della materia in relazione alla struttura dei suoi componenti microscopici (atomi e molecole). Linee essenziali di sistematica chimica, con particolare attenzione agli andamenti di reattività, struttura e proprietà degli elementi e dei loro composti, sono arricchite da descrizioni di loro moderne applicazioni. 2) Fornire gli strumenti necessari per creare una coscienza chimica, che consenta di adottare strategie efficaci per la risoluzione di problemi emergenti per la conservazione della vita e, quindi, per la salvaguardia dell'ambiente. Risultati di Apprendimento previsti: Acquisizione delle conoscenze fondamentali della Chimica; Comprendere la ragione della classificazione degli elementi nella tavola periodica e la natura delle proprietà periodiche; le proprietà macroscopiche della materia in relazione alla struttura dei suoi componenti microscopici (atomi e molecole); Acquisire abilità nelle operazioni fondamentali di laboratorio chimico;

	Acquisire abilità nel risolvere i problemi chimici, fondamentale per poter fronteggiare le serie sfide scientifiche e tecnologiche del mondo che ci circonda.
Metodi didattici	Lezioni frontali (6 CFU), con Esercitazioni Numeriche (con richiami o approfondimenti di natura teorica) in aula e Esercitazioni su operazioni fondamentali nella pratica di Laboratorio (2 CFU).. La frequenza delle lezioni non è obbligatoria, ma è vivamente consigliata. Le Esercitazioni sono obbligatorie per almeno i 2/3 della loro durata. Esercitazioni di Laboratorio : 1) Soluzioni e modalità di misura della concentrazione, preparazione di soluzioni a titolo noto, reazioni di precipitazione (di alogenuri di argento), equilibri che coinvolgono ioni complessi. 2) Titolazioni acido-base, criteri di scelta dell' indicatore. 3) Titolazioni redox
Modalità d'esame	Modalità di valutazione degli studenti L'esame di Chimica consiste in una prova scritta ed una prova finale orale, basate sia sulla risoluzione di esercizi numerici di stechiometria che su domande teoriche. La prova orale è obbligatoria nel caso in cui il voto conseguito nella prova scritta sia inferiore a 18 (minimo 15), facoltativa nel caso sia uguale o superiore a 18. Modalità di prenotazione dell'esame Gli studenti devono prenotarsi sia per la prova scritta che per la prova finale esclusivamente utilizzando le modalità previste dal sistema VOL.
Programma esteso	Introduzione: la chimica ed il suo ruolo, il metodo scientifico. Fenomeni fisici e fenomeni chimici. Proprietà estensive ed

	intensive, Unità fondamentali del SI. Unità derivate. Incertezza nella misura, cifre significative e calcoli con i numeri che derivano da misurazioni. Accuratezza e precisione, errore sperimentale e deviazione standard. Classificazione della materia: Stati di aggregazione della materia e la teoria cinetica molecolare. La materia a livello macroscopico e particellare. Sostanza. Sistemi omogenei ed eterogenei, fasi. Tecniche di separazione. Elementi e composti. Le particelle fondamentali della materia e le quattro forze che regolano le interazioni. Diagramma dell'energia potenziale per l'interazione nucleo-protone. Numero atomico, numero di massa, isotopi ed abbondanza isotopica, abbondanza frazionaria, massa atomica relativa media di elementi presenti in natura sotto forma di miscele isotopiche. Isotoni, isobari. Unità di massa chimica e mole. Materia ed energia, equazione di Einstein, difetto di massa, binding energy, corrispondente energetico di 1 u.m.a. Nomi e simboli degli elementi. Le formule chimiche: aspetti qualitativi e quantitativi. Molecole discrete ed insiemi continui. Unità formula. Composizione percentuale e formule chimiche: formula minima o empirica, formula bruta o molecolare, formula di struttura, formula sterica. Il sistema periodico degli elementi: lo sviluppo della tavola periodica, le caratteristiche della tavola periodica e gli elementi chimici, allotropia (allotropi dell'ossigeno; allotropi del carbonio). Numero di ossidazione. La nomenclatura dei composti chimici binari e ternari. Tipi di reazione chimica. Reazioni acido-base. Dissociazione ionica. Reazioni di Precipitazione. Reazioni ossidoriduttive. Bilanciamento delle equazioni chimiche. Rapporti quantitativi, reagente limitante, resa di una reazione. LA STRUTTURA DELL'ATOMO. SPETTRI ATOMICI. I PRIMI SVILUPPI DELLA TEORIA QUANTISTICA. Modelli dell'atomo. (Thomson; Rutherford). Natura ondulatoria della luce. Radiazioni elettromagnetiche. Spettri atomici. Spettro di emissione del corpo nero. L'ipotesi rivoluzionaria di Max Planck: la quantizzazione dell'energia. Einstein: la teoria quantistica per spiegare l'effetto fotoelettrico. La luce come fascio di particelle (fotoni). Dualismo onda-particella della luce. Il modello quantico dell'atomo di idrogeno secondo Bohr. Lo spettro dell'atomo H. L'ipotesi ondulatoria di De Broglie. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. L'equazione di Schrödinger e la teoria quantistica, orbitali atomici e numeri quantici. Atomi polielettronici. Configurazioni elettroniche. Legame chimico. Teoria del legame di valenza. Teoria degli orbitali molecolari LCAO-MO. Molecole biatomiche omonucleari ed eteronucleari. Strutture di Lewis, carica formale, ibrido di risonanza. Orbitali ibridi. La Teoria VSEPR. Geometrie molecolari. Complessi di coordinazione. Stato aeriforme. Proprietà generali dello stato aeriforme: pressione, volume, temperatura. Leggi dei gas: legge di Boyle, legge di Charles e Gay-Lussac, seconda legge di Gay-Lussac, legge di Avogadro, equazione di stato dei gas ideali. Scala delle temperature assolute. Miscugli gassosi, pressione parziale e legge di Dalton. Legge di Amagat. Teoria cinetica dei gas.
--	--

	Gas reali, equazione di van der Waals. Fenomeni critici e temperatura critica. Stato critico. Fluidi supercritici. Diffusione ed Effusione gassosa (legge di Graham). Applicazioni delle leggi dei gas nella vita quotidiana: immersioni dei sub in acque profonde; mal di montagna (AMS). Gas reali, equazione di van der Waals. Compressione adiabatica con lavoro svolto dall'esterno sul sistema (gas ideale o gas reale); espansione adiabatica con lavoro svolto dal sistema (gas) contro l'ambiente esterno; espansione adiabatica senza lavoro di gas ideali e di gas reali, temperatura di inversione. Stati condensati e transizioni di fase. Diagrammi di fase. Definizione di "soluzione ideale". Soluzioni e modalità di misura della concentrazione. Solubilità. Relazione tra solubilità e struttura molecolare del solvente e del soluto. Proprietà colligative delle soluzioni. Legge di Raoult, deviazioni positive e negative. Pressione osmotica. Distillazione frazionata e cristallizzazione frazionata. Azeotropo di massimo, azeotropo di minimo. La legge di Henry. Equilibrio chimico. Legge dell'azione di massa. Equazione generale per le costanti di equilibrio, K_c, K_p, K_x, K_n. Relazioni tra le costanti di equilibrio. Principio dell'equilibrio mobile e sue applicazioni. Equilibri omogenei. Sintesi dell'ammoniaca (di Haber-Bosch). Equilibri eterogenei: decomposizione termica di CaCO_3. Equilibri ionici in soluzione: acidi e basi. Definizioni di acido e base secondo Arrhenius, secondo Brønsted e Lowry, e secondo Lewis. Andamento generale del carattere acido degli ossidi degli elementi della tavola periodica. Forza degli acidi e delle basi. Fattori strutturali che influenzano la forza di un acido. Elettroliti anfoteri. Conducibilità elettrica. Costante di equilibrio di autodissociazione e prodotto ionico dell'acqua a 25 °C ed a temperature diverse. Grado di acidità di soluzioni acquose. Equilibri di idrolisi. Soluzioni tampone: requisiti, composizione e tamponi acidi, tamponi basici, calcoli di pH di soluzioni tampone, equazione di Henderson-Hasselbach, condizione di massima efficienza di un tampone, capacità tamponante, intervallo tampone, criteri di scelta di una coppia acido-base per la preparazione di una soluzione tampone ad uno specifico pH, tamponi inorganici e di natura proteica presenti nel sangue, struttura dell'emoglobina e modifiche strutturali dell'eme conseguenti al legame con ossigeno. Teoria degli Indicatori. Titolazioni acido-base. Titolazioni redox. Scopi e metodi della Termodinamica chimica. Stato termodinamico di un sistema (isolato, chiuso, aperto); variabili di stato (estensive ed intensive). Il Lavoro e il Calore, calore specifico, capacità termica molare. Energia interna di un sistema. Il primo principio della Termodinamica. La misura della variazione di energia interna in una trasformazione chimica a volume costante o a pressione costante. Funzioni di stato. L'Entalpia. Reazioni esotermiche ed endotermiche. Legge di Hess. Entalpia standard di formazione. Processi reversibili e irreversibili. L'Entropia ed il secondo principio della termodinamica.
--	--

	Il terzo principio della termodinamica. Variazioni di entropia nei sistemi isolati. Energia libera di Helmholtz. Energia libera o funzione di Gibbs. Potenziale chimico. Equilibrio di fasi ed equazione di Clausius e Clapeyron. Criteri di spontaneità di una reazione. L'Energia libera in condizioni standard e la Costante di equilibrio. Le variazioni di Energia libera in condizioni sperimentali diverse dalle condizioni standard. La dipendenza degli equilibri dalla temperatura. Isocora di van't Hoff. Energia libera e potenziale elettrico. Equilibri di solubilità. Dipendenza della solubilità da equilibri acido-base (influenza del pH sulla solubilità degli idrossidi di metalli poco solubili e precipitazione controllata degli idrossidi; idrossidi anfoteri; influenza del pH sulla solubilità dei solfuri metallici MeS) e di complessamento. Solubilità dei gas nei liquidi: la legge di Henry e le sue applicazioni. Celle galvaniche (pile), potenziali standard di riduzione, termodinamica della trasformazione di energia chimica in energia elettrica, equazione di Nernst, serie dei potenziali redox standard, semielementi in cui l'elettrodo prende parte all'equilibrio elettrodico, semielementi in cui l'elettrodo non prende parte all'equilibrio elettrodico, semielementi di riferimento: elettrodo standard ad idrogeno, elettrodo al calomelano, elettrodo ad Ag/AgCl. Il potenziale di cella (fem). Previsione che una reazione redox avvenga, in base a dati di potenziale: Metalli nobili in soluzioni diluite di acidi non ossidanti e in acqua regia. La pila Daniell. Calcolo del valore della costante di equilibrio di una reazione redox in base a dati di potenziale. Calcolo del valore delle costanti di equilibrio (Kps) relative agli equilibri di solubilità in base a dati di potenziale. Le pile a concentrazione. Determinazione potenziometrica del pH di una soluzione acquosa mediante elettrodo ad idrogeno. Determinazione del pH mediante elettrodo a vetro, pHmetro. Alcuni aspetti pratici dell'elettrochimica: pile primarie e pile secondarie. Cella a combustibile idrogeno/aria. Elettrolisi. Leggi di Faraday. Ordine di scarica delle specie agli elettrodi. Tipi di sovratensione. Rendimento di corrente e rendimento energetico nell'elettrolisi. Elettrolisi di sali fusi, elettrolisi dell'acqua, elettrolisi di soluzioni fortemente acide, elettrolisi di soluzioni fortemente alcaline, elettrolisi di soluzioni neutre, cella a membrana, cella di Down. Elettrodeposizione di metalli (galvanostegia) e raffinazione elettrolitica. Corrosione dei metalli, corrosione galvanica e formazione della ruggine. Passivazione dei metalli. Anodi sacrificali. Cinetica chimica: la velocità di reazione. Equazioni cinetiche e ordine di reazione. Influenza della concentrazione. Costante di velocità. Tempo di dimezzamento o semitrasformazione. Meccanismi di reazione e processi elementari, molecolarità. Influenza della temperatura sulla velocità delle reazioni, relazione di Arrhenius. La teoria delle collisioni. Energia di attivazione. Teoria dello stato di reazione. Diagramma delle coordinate di reazione. Stato di transizione o complesso attivato.
--	--

	Intermedi di reazione. Catalisi omogenea, eterogenea ed enzimatica. Radioattività (cenni). Linee essenziali di sistematica chimica Le nuove frontiere della Chimica Inorganica in campo medico, ambientale ed energetico.
Appelli d'esame	Date delle prove scritte: 30.01.2019 h 15.00 13.02.2019 h 15.00 26.04.2019 h 15.00 12.06.2019 h 15.00 03.07.2019 h 15.00 19.07.2019 h 15.00 10.09.2019 h 15.00
Testi di riferimento	Testo in adozione: CHIMICA, Kotz, Treichel, Townsend, EdiSES

	Altri testi consigliati: CHIMICA GENERALE E INORGANICA, Bertani R., Clemente Dore A., Depaoli G.et al, CEA CHIMICA, Julia Burdge, CEA FONDAMENTI DI CHIMICA, Paolo Silvestroni, Ed. Veschi CHIMICA GENERALE, D. A. McQuarrie et al., ZANICHELLI. CONOSCERE LA CHIMICA, Zanello P., Gobetto R., Zanoni R., CEA CHIMICA INORGANICA, P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, ZANICHELLI. CHIMICA di BASE, G.Bandoli, A.Dolmella, G Natile, Edises LA CHIMICA DI BASE con esercizi, F. Nobile, P. Mastrorilli, CEA CHIMICA GENERALE E INORGANICA, M.Speranza, M.Casarin, L.Casella, Riccardo D'Agostino, A.Filippi, F.Grandinetti, R.Purrello, Nazzareno Re, M.Speranza. Edi-Ermes. CHIMICA GENERALE E INORGANICA, Pietro Tagliatesta. Edi-Ermes. Appunti dalle lezioni Ulteriori sussidi didattici relativi allo svolgimento di esercizi:
--	--

	STECHIMETRIA Un avvio allo studio della chimica, I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani, CEA
--	--

Insegnamento	FISICA III
GenCod	A004603
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2017/2018
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Marco PANAREO
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Elettromagnetismo Classico
Prerequisiti	Si richiede il superamento dell'esame di Fisica II e la conoscenza di nozioni di Analisi Matematica I, Analisi Matematica II ed Analisi Matematica III.

Obiettivi formativi	Conoscenza e comprensione: Conoscere le basi teoriche e i metodi dell'Elettromagnetismo Classico; Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Saper utilizzare i principali paradigmi teorici dell'Elettromagnetismo Classico per la risoluzione di specifici problemi; Autonomia di giudizio: Capacità di mettere in prospettiva critica i diversi modelli dell'Elettromagnetismo Classico; Abilità comunicative: Saper presentare in maniera organica i diversi concetti appresi durante il corso, evidenziando gli eventuali limiti dei modelli proposti; Capacità di apprendimento: Conoscere ed argomentare i concetti principali dell'Elettromagnetismo Classico.
Metodi didattici	Lezioni frontali integrate da esperienze dimostrative ed esercitazioni
Modalità d'esame	Una prova scritta seguita da un colloquio orale. La validità della prova scritta, se superata positivamente, si estende al solo appello immediatamente successivo a quello in cui si è sostenuta la prova scritta. Per sostenere la prova scritta occorre prenotarsi presso l'apposito portale, non sono accettate prenotazioni via email. Durante la prova scritta è consentito l'uso di una calcolatrice scientifica, non è permessa la consultazione di testi o di appunti. Presso la copisteria sono disponibili le copie delle prove degli appelli precedenti.
Programma esteso	1. Operatori differenziali

Flusso di un vettore; gli operatori gradiente, divergenza e rotore; teorema della divergenza; teorema del rotore; campi conservativi.

2. Il campo elettrostatico

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, legge di Gauss, applicazioni, formulazione differenziale della legge di Gauss. Sviluppo in serie di multipoli, dipolo elettrico, comportamento di un dipolo in un campo esterno; energia del campo elettrico.

3. Sistemi di conduttori e dielettrici

Conduttori e sistemi di conduttori, schermi elettrostatici; il problema generale dell'elettrostatica, esempi; Condensatori e capacità, esempi di calcolo, energia immagazzinata in un condensatore, collegamenti tra condensatori; forze elettrostatiche sui conduttori; dielettrici polari e apolari, il fenomeno della polarizzazione, il vettore spostamento; energia elettrostatica in un dielettrico.

4. Corrente elettrica stazionaria e circuiti

Correnti elettriche, resistività e resistenza, legge di Ohm, giustificazione elementare della legge di Ohm, effetto Joule, collegamenti tra resistenze, la forza elettromotrice, le leggi di Kirchhoff, calcolo delle correnti; circuiti in regime quasi stazionario, circuiti *RC*.

5. Il campo magnetico statico

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; elettromagnetismo e sistemi di riferimento; 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; il potenziale vettore.

	6. Proprietà magnetiche dei materiali Magnetizzazione, il campo H; sorgenti del campo H. 7. Induzione elettromagnetica Legge di Faraday-Henry-Lenz, induzione di movimento, esempi; autoinduzione, calcolo di autoinduttanze, energia immagazzinata in una bobina; mutua induzione, energia di circuiti mutuamente accoppiati, energia del campo magnetico; circuiti RL; espressione differenziale della Legge di Faraday-Henry-Lenz, legge di Ampere-Maxwell, la corrente di spostamento, equazioni di Maxwell.
Testi di riferimento	C. Mencuccini, V. Silvestrini, FISICA II, Elettromagnetismo - Ottica, Liguori Editore. M. Panareo, , Dispense. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, La fisica di Feynman. Vol. 2: Elettromagnetismo e materia, Zanichelli M. Nigro, C. Voci, PROBLEMI DI FISICA GENERALE, elettromagnetismo – ottica, Edizioni libreria Cortina Padova.

Insegnamento	FISICA IV
GenCod	A004604
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati	2017/2018

Commentato [LA1]: La scheda insegnamento è presa dal file pdf presente sul sito <https://www.scienzemfn.unisalento.it/web/834089/784>

nel	
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Marco MAZZEO
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
Semestre	Secondo
Prerequisiti	Lo studente deve possedere conoscenze calcolo differenziale e integrale di funzioni a più variabili, risoluzione di sistemi di equazioni mediante determinanti, Meccanica ed Elettromagnetismo.
Contenuti	Il Corso è diviso in tre parti in cui si affronteranno in modo progressivo: 1. sistemi meccanici ed elettromagnetici di oscillatori accoppiati a 2 e a N corpi 2. Onde meccaniche di varia natura (corda, membrane, acustiche, d'acqua) 3. Onde elettromagnetiche con relativi fenomeni di (rifrazione e riflessione, polarizzazione, interferenza e diffrazione)
Obiettivi formativi	- Lo studente comprenderà l'uso di metodi matematici e sperimentali per l'indagine di fenomeno che spaziano dalle oscillazioni accoppiate ai fenomeni elettromagnetici; - Saranno indicati i metodi per poter applicare i concetti esposti sia alla risoluzione di esercizi teorici che di problemi pratici e con ricadute tecnologiche - Lo studente comprenderà il livello a cui si trova durante il corso mediante dei test settimanali relativi alle lezioni della settimana precedente.
Metodi didattici	Il corso si svolgerà con lezioni frontali mediante uso di lavagna e proiettore, nonché esperimenti qualitativi in aula per meglio fissare i concetti esposti. Ogni settimana verrà effettuato un piccolo test per validare il grado di preparazione acquisita in itinere. Saranno inoltre forniti 5 quesiti teorici complessi da svolgere a casa durante la durata del corso e degli esperimenti semplici da svolgere a casa per la visualizzazione di alcuni fenomeni ondulatori.
Modalità d'esame	L'esame si svolgerà mediante uno scritto consistente in tre esercizi e un orale allo scopo di verificare sia le competenze teoriche che la capacità di problem solving dello studente.

Programma esteso	Oscillatori accoppiati a due corpi. Oscillatori accoppiati a N corpi. Applicazione alle capacità termiche dei solidi. Equazione d'onda. Onde stazionarie e progressive a una dimensione. Battimenti, velocità di fase e di gruppo. Onde a più dimensioni, onde acustiche e strumenti musicali, onde d'acqua. Energia delle onde meccaniche. Onde elettromagnetiche ed equazioni di Maxwell. Polarizzazione. Equazioni di Fresnel e angolo di Brewster. Indice di rifrazione. Teorema di Poynting ed energia delle onde elettromagnetiche. Oscillazioni di plasma. Carica accelerata e dipolo oscillante. Antenne, guide d'onda e cavità risonanti. Fibre ottiche. Interferenza e Diffrazione. Reticoli di diffrazione. La fisica dell'arcobaleno. Il crollo della teoria ondulatoria della luce. Calcolo del tempo di decadimento di un elettrone in moto accelerato attorno a un nucleo.
Testi di riferimento	La Fisica di Berkeley: Volumi 2 e 3. Elementi di Fisica per l'Università: Campi e Onde. Alonso-Finn, Volume due.

Insegnamento	INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA
GenCod	A004605
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2017/2018
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Luigi MARTINA
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Meccanica Analitica Formalismo Lagrangiano. Formalismo Hamiltoniano. Integrabilità dei sistemi classici e cenno ai

	sistemi caotici. Meccanica Relativistica e la trasformazione dei campi. Avvio allo studio dei fenomeni di interazione Radiazione - Materia: Fenomenologia spettroscopica, Radiazione di corpo nero, effetto fotoelettrico, effetto Compton. Relazioni di Planck-Einstein-de Broglie.
Prerequisiti	Meccanica Classica e Fondamenti di elettromagnetismo Classico
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione. Possedere un appropriato spettro di conoscenze sulla struttura fondante della Meccanica Classica, con particolare accento sulla sua formulazione lagrangiana ed hamiltoniana. La struttura matematica della fisica classica è studiata criticamente dal punto di vista dei fenomeni di propagazione luminosa, che conducono alla struttura cinematica della Relatività Speciale. Da essa si amplia l'analisi alla dinamica relativistica e alla trasformazione dei campi elettromagnetici. I fenomeni ad essi connessi introdurranno la necessità di nuove idee, quali la quantizzazione dell'energia e l'introduzione del concetto di fotone, quale preludio alla Meccanica Quantistica. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: essere in grado di analizzare e risolvere problemi di moderata difficoltà nell'ambito della meccanica analitica, della relatività speciale e della teoria della radiazione di corpo nero e del fotone. Autonomia di giudizio. La conoscenza diretta di modelli e metodi progressivamente più astratti e generali nell'ambito della Meccanica Classica, porterà lo studente a riconoscerne la presenza, l'efficacia esplicativa e i limiti nell'accadimento dei fenomeni. I limiti stessi costituiranno la motivazione per un cambiamento dei postulati e la costruzione di una nuova teoria relativistica. Ma ancora l'esercizio ad una analisi critica e attenta della fenomenologia e delle strutture concettuali delle teorie adottate, porrà le basi per nuove revisioni concettuali. Abilità comunicative. Il corso sarà teso a far apprendere allo studente lo specifico linguaggio descrittivo e modellistico dei sistemi fisici. Inoltre il corso costituirà una palestra per la formalizzazione matematica dei postulati della Meccanica Classica e Relativistica, sapendone esprimere le conseguenze, non necessariamente aderenti al senso comune.

	Capacità di apprendimento. Il corso costituirà una base per un approfondimento autonomo di argomenti più avanzati, concernenti la meccanica quantistica, le relatività speciale e generale e la teoria dei campi.
Metodi didattici	Lezioni frontali con esercitazioni
Modalità d'esame	Prova scritta con risoluzione di esercizi. Prova orale a complemento. La prova scritta è intesa superata con 15/30 Lo studente che alla prova scritta abbia ottenuto un voto superiore o uguale a 20/30 può chiedere che esso gli venga registrato come voto dell'esame.
Programma esteso	I principi della Meccanica Classica. Gruppo di Galilei. Determinismo Newtoniano. Invarianza delle Leggi di Maxwell. Postulati di Einstein. Spazio di Minkowski. Gruppo di Lorentz. Cinematica Relativistica. Quadrivettori. Elementi di calcolo tensoriale. Dinamica relativistica. Quadrimomento e invariate relativistico. Principi variazionali. Equazioni di Eulero-Lagrange. Cammini estremali in geometria euclidea e minkowskiana. Lagrangiana di particella libera relativistica. Elementi di Dinamica Relativistica. Trasformazione dei campi elettromagnetici. Tensore elettromagnetico. Particelle a

	Massa nulla. Effetto Compton. Meccanica Lagrangiana classica. Teoria dei sistemi vincolati. Principio dei lavori virtuali. Principio di Hamilton e di Minima azione. Forma normale delle equazioni di Lagrange. Covarianza e Invarianza delle equazioni. Forze dipendenti dalla velocità. Lagrangians della particella carica nel campo EM. Integrali del moto. Teorema di Noether. Riduzione dei sistemi lagrangiani. Sistemi ad un solo grado di libertà. Equilibrio e stabilità. Linearizzazione attorno ai punti di equilibrio. Nonlinearità. Il teorema di Ljapunov Il ritratto in fase per sistemi conservativi a un grado di libertà` Studio locale attorno ai punti singolari . Linearizzazione delle equazioni in prossimità` di un punto singolare. Ritratti in fase per sistemi non conservativi Biforcazioni Il fenomeno del ciclo limite. Fenomenologia dei moti caotici Formalismo Hamiltoniano. Trasformazioni di Legendre. Equazioni di Hamilton. Parentesi di Poisson. Struttura Simplettica e di Poisson. Il corpo rigido di Eulero e di Lagrange. Hamiltoniana della particella carica in campo EM. Trasformazioni Canoniche. Funzioni generatrici di trasformazioni canoniche. Equazione di Hamilton-Jacobi. Teorema di Noether nel formalismo hamiltoniano. Le variabili di azione–angolo. Teorema di Liouville sull'integrabilità. Spettro in emissione ed in assorbimento della radiazione elettromagnetica. Spettri dei gas. Formula di Balmer. Emissione ed assorbimento dei corpi solidi. Legge di Stefan - Boltzmann. Spettro della radiazione di corpo nero. Legge di Wien. Radiazione in cavità. Teoria di Rayleigh-Jeans. Ipotesi di Planck sulla quantizzazione. Distribuzione di Planck e sue conseguenze. Effetto fotoelettrico. Interpretazione di Einstein. Concetto di Fotone. Relazioni di Planck-Einstein. Ipotesi di de Broglie. Esperimento di Davisson e Germer. Esperimento di interferenza di singolo fotone e di singolo elettrone.
--	---

Testi di riferimento	H. Goldstein, C. Poole, J. Safko : " Classical Mechanics" V.I. Arnold " Metodi matematici della meccanica classica" G. Benettin: " Appunti di Meccanica Analitica" Eisberg : " Quantum Physics" R. A. Leo : "INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA" Appunti del corso: si veda Materiale didattico.

Insegnamento	LABORATORIO III E IV
GenCod	A003284
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Annualità Singola
Per immatricolati nel	2017/2018
Erogato nel	2018/2019

Crediti	12	
Docente Titolare	Giovanni MANCARELLA	
Lingua	ITALIANO	
Sede	Lecce - Università degli Studi	
Figli	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli	
	LABORATORIO III	
	GenCod	A003285
	Crediti	6
	Docente	Giovanni MANCARELLA
	Lingua	ITALIANO
	Semestre	I
	Obiettivi del corso	Caratteristiche generali della radiazione elettromagnetica e fondamenti dell'ottica geometrica. Polarizzazione della luce Misure in laboratorio : Lunghezza focale di una lente sottile, Misura dell'indice di rifrazione mediante il prisma, Misura dell'indice di rifrazione di una lastra a facce parallele e misura dell'angolo limite di un materiale, Misure di polarizzazione e verifica della legge di Malus.
	Prerequisiti	Metodi di analisi dati dai corsi di Laboratorio I e II
	Testi consigliati	L. Merola – ESPERIMENTAZIONI DI FISICA- Ottica V.L. Plantamura, R. Solida – ESPERIMENTAZIONI DI FISICA Materiale fornito dal docente
	Modalità d'esame	Discussione delle relazioni sulle esperienze e successivo esame orale sugli argomenti del corso e sulle relazioni stesse.
	LABORATORIO IV	

Commentato [LA2]: La scheda insegnamento è presa dalla sezione 'Biografia' della pagina personale del docente

GenCod	A003286
Crediti	6
Docente	Marco PANAREO
Lingua	ITALIANO
Obiettivi	Conoscenza e comprensione: Conoscere i principali metodi sperimentali dell'Elettromagnetismo; Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Saper utilizzare i principali strumenti di misura delle grandezze elettriche (voltmetri, amperometri, multimetri, oscilloscopi), saper assemblare piccoli sistemi elettrici per la misura di caratteristiche di

		componenti o di circuiti; Autonomia di giudizio: Capacità di valutare criticamente gli esiti di specifiche misure elettriche; Abilità comunicative: Saper descrivere i sistemi di misura realizzati. Il corso prevede la compilazione di relazioni (di gruppo) scritte, oggetto di valutazione, da presentare all'atto dell'esame; Capacità di apprendimento: Conoscere ed argomentare i principali metodi di misura di grandezze elettriche.
	Metodi	Lezioni frontali integrate da esperienze di laboratorio. Gli studenti sono organizzati in gruppi; ciascun gruppo opera individualmente sotto il controllo del docente e dei tutors.
	Modalità d'esame	Un colloquio orale sul programma e sulle relazioni delle attività sperimentali svolte. Per sostenere la prova occorre prenotarsi presso l'apposito portale, non sono accettate prenotazioni via email. Le relazioni, almeno in forma preliminare, andranno consegnate al tutor non più tardi di due settimane dallo svolgimento dell'esperienza.
	Programma dettagliato	1. Circuiti in corrente alternata Circuito RLC smorzato, metodo simbolico, Circuito RLC forzato, impedenza, la risonanza, potenza nei circuiti in corrente alternata, il trasformatore.

	2. Strumenti di misura Galvanometro a bobina mobile, voltmetro e amperometro; multimetri. Strumenti digitali, cenni alla conversione analogico-digitale; l'oscilloscopio digitale. 3. Richiami sulla teoria delle reti elettriche Le leggi fondamentali per la descrizione delle reti elettriche; soluzione di una rete elettrica; elementi attivi e passivi delle reti lineari; quadripoli. Metodi di misura delle resistenze, metodo volt-amperometrico, metodo di confronto, ponte di Wheatstone. 4. Eccitazioni sinusoidali Richiami sul metodo simbolico; dominio della frequenza, funzione di trasferimento di un quadripolo, i circuiti CR e RC come filtri; risposta di una rete nel dominio del tempo. Distorsione di ampiezza e di fase. Misura delle caratteristiche di un circuito risonante. Programmi di simulazione di circuiti elettrici, PSpice. 5. Linee di trasmissione Circuiti a costanti distribuite, le linee di trasmissione, esempi; adattamento di impedenza; coefficienti di riflessione sul generatore e sul carico; onde stazionarie, esempi. 6. Diodi a semiconduttore Materiali semiconduttori, la conduzione nei materiali semiconduttori; semiconduttori drogati, le correnti di diffusione e di deriva; la giunzione pn; polarizzazione della giunzione pn. Caratteristica del diodo; analisi di circuiti con diodi, esempi; applicazioni dei diodi; modello dei diodi per piccoli segnali.
--	--

	Modalita' d'esame	Un colloquio orale sul programma e sulle relazioni delle attività sperimentali svolte. Per sostenere la prova occorre prenotarsi presso l'apposito portale, non sono accettate prenotazioni via email. Le relazioni, almeno in forma preliminare, andranno consegnate al tutor non più tardi di due settimane dallo svolgimento dell'esperienza.
	Testi di riferimento	V. Canale, P. Iengo, , EdiSES Napoli. G. Poggi, , Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Fisica e Astronomia. J. Millman, A. Grabel, , McGraw-Hill, Milano; M. Panareo, , Dispensa.
	Informazioni aggiuntive	ESPERIENZE DI LABORATORIO 1. Misure di resistenza 2. Il circuito RC nel dominio del tempo: Studio con l'oscilloscopio 3. Il filtro RC passa basso 4. Circuito RLC serie 5. Linea di trasmissione 6. Caratteristiche di un diodo

		ALTRO MATERIALE DIDATTICO M. Panareo, , Dispensa F. De Tomasi, , Presentazione F. De Tomasi, , Dispensa M. Panareo, , Presentazione M. Panareo, , Presentazione M. Panareo, , Presentazione M. Panareo, , Presentazione , Primer, Tektronix
--	--	--

Insegnamento	METODI STATISTICI E COMPUTAZIONALI
GenCod	A004606
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2017/2018

Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente	Daniele MARTELLO
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Scopo del corso è approfondire le conoscenze di statistica e analisi dati mediante simulazioni al calcolatore. Introdurre i principali algoritmi di calcolo numerico mirati a risolvere problemi fisici. Il corso ha come obiettivi la comprensione del metodo scientifico e delle modalità della ricerca in Fisica e lo sviluppo di capacità di utilizzare strumenti di calcolo e tecnologie informatiche.
Prerequisiti	Il corso richiede conoscenze di base di informatica e di programmazione in C o altro linguaggio strutturato. Richiede inoltre conoscenze di base di teoria degli errori e di calcolo delle probabilità.
Obiettivi formativi	Durante il corso lo studente apprende come confrontarsi con problemi fisici in maniera critica apprendendo la rilevanza della simulazione e dell'analisi dati nel processo di validazione dei modelli interpretativi. Nel corso delle lezioni vengono riesaminate situazioni sperimentali già incontrate dagli studenti approfondendone l'analisi dati e confrontandola con la simulazione numerica delle stesse. Lo studente apprende come usare la simulazione Monte Carlo e alcuni algoritmi numerici. Approfondisce le conoscenze di analisi dati e di trattazione statistica degli stessi. Inizia ad usare strumenti di calcolo evoluti tipicamente utilizzati nella ricerca in Fisica.
Metodi didattici	Le lezioni sono svolte in aula con l'ausilio di un proiettore. Le esercitazioni sono svolte in aula utilizzando portatili di proprietà degli stessi studenti sui quali, in maniera guidata, gli studenti installano tutto il software necessario.

Modalita' d'esame	Per la valutazione, ad ogni studente viene assegnato uno specifico problema con il quale deve confrontarsi autonomamente avendo a disposizione 15 giorni di tempo. Alla fine del periodo presenta pubblicamente ai docenti e ai colleghi del corso i risultati che ha ottenuto e il metodo utilizzato.
Programma esteso	Metodi Monte Carlo. generalità sui numeri casuali e la loro produzione con un calcolatore, estrazione di numeri casuali secondo distribuzioni note, utilizzo di tecniche Monte Carlo per l'integrazione. Esempi di simulazione di processi discreti. Soluzione numerica di equazioni differenziali. Metodo di Eulero. I metodi di Runge-Kutta. Ordine degli algoritmi e loro errore. Accenni ad algoritmi indiretti e a più passi. Introduzione alla soluzione di equazioni alle derivate parziali. Le variabili aleatorie. Momenti di una distribuzione di probabilità. Alcune distribuzioni di probabilità utili: distribuzione uniforme, esponenziale, binomiale, di Poisson e di Gauss. Variabile aleatoria funzione di un'altra variabile aleatoria. Valore di aspettazione e varianza nel caso di funzioni di variabile aleatoria (caso lineare e caso non lineare). Distribuzioni di probabilità di più variabili aleatorie. Distribuzioni marginali. Probabilità condizionata. Variabili correlate e non. Covarianza e coefficiente di correlazione. Funzioni di più variabili aleatorie. Propagazione degli errori statistici. Varianza e valore di aspettazione del caso di funzioni di più variabili aleatorie. Intervalli di Confidenza. Definizione classica. Costruzione di una banda di confidenza secondo Neyman. Limiti superiori e inferiori. Il dilemma tra limite e scoperta. Intervalli di confidenza e limiti approccio di Fedman e Cousins. Approccio Bayessiano alla definizione di intervallo di confidenza. Alla fine del corso verrà affrontato un argomento tra: analisi multivariata, reti neurali o alberi decisionali.
Testi di riferimento	Tutto il materiale didattico e i contenuti delle singole lezioni sono disponibili via web sul sito del docente (dmartello.le.infn.it). S.E. Koonin & D.C. Meredith. Computational Physics

	P.L. DeVries. A First Course in Computational Physics H.J.C. Berendens Data and Error Analysis
--	--

Insegnamento	COMPLEMENTI DI FISICA GENERALE
GenCod	A004379
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente	Ferdinando DE TOMASI
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
Prerequisiti	Corsi di Fisica Generale e Metodi Matematici della Fisica
Obiettivi formativi	Il corso intende completare la formazione in fisica classica, introducendo elementi di meccanica dei sistemi continui e un

	approccio generale alla propagazione di onde in diversi sistemi fisici.
Metodi didattici	Lezioni frontali, esercitazioni, esempi numerici.
Modalita' d'esame	Esame orale su due argomenti, di cui uno a scelta dello studente.
Programma esteso	Queste note contengono gli argomenti svolti nell'anno accademico 2017/2018. Negli anni successivi, il corso potra' evolvere sulla base degli argomenti svolti nei corsi di fisica generale dei primi 2 anni. Materiale didattico: testi (i riferimenti dettagliati sono riportati nell'elenco delle lezioni). Alcune animazioni e filmati consultabili su internet Programmi,grafici,animazioni (utilizzano il software scientifico Igor Pro, di cui e' disponibile una licenza per i nostri studenti; contattare eventualmente il docente) 2 files pdf contenenti : 1) estratti da "Appunti di Metodi Matematici per la Fisica", Giampaolo Cicogna, Universita' di Pisa, 1981 (sistemi lineari causali) 2) lezione 29 del corso "Wave Propagation in continuous media" del NPTEL ,http://nptel.ac.in (onde elastiche in membrane)

	Testi: 1) "The Physics of Waves" , H. Georgi (scaricabile liberamente) , GEO http://www.people.fas.harvard.edu/~hgeorgi/new.htm 2) La Fisica di Berkeley, vol III, Onde e Oscillazioni (disponibile in biblioteca, versione inglese scaricabile), BER 3) "Physics of Waves", Elmore-Heald (estratti delle parti utili per il corso disponibili dal docente), ELM 4) "Feynman Lectures on Physics" (disponibile in biblioteca, versione inglese scaricabile), FEY 5) " Applications of Classical Physics", Blandford-Thorne (scaricabile, per alcuni esercizi), THO http://www.pmaweb.caltech.edu/Courses/ph136/yr2012/ Le sigle dei testi sono richiamate nell'elenco degli argomenti, specificando dove possibile i singoli paragrafi. 1- Introduzione al corso "Argomenti del corso. Problema dei pendoli accoppiati. Battimenti" GEO (3.1.1,3.1.2,3.1.3, 3.3,3.3.1,3.3.2,3.3.3,3.3.4 - alcuni di questi paragrafi non sono stati trattati esplicitamente ma si suppone che gli argomenti siano stati trattati in altri corsi. 3.4,3.4.1) ,
--	--

	BER (cap. 1) 2 - Sistemi con un numero finito di gradi di liberta' "Modi normali di un sistema finito. Forma matriciale delle equazioni del moto. Simmetrie di un sistema di oscillatori. Forma dei modi normali in sistemi con simmetria. Esempio di sistema con 6 gradi di liberta' e simmetria." GEO (c. 4) 3- Sistemi unidimensionali infiniti di oscillatori accoppiati. "Catene infinite di oscillatori. Onde progressive come autovettori dell'operatore di traslazione. Relazione di dispersione per catene di oscillatori con interazioni locali." GEO (5.1,5.2) 4- Condizioni al contorno "Risoluzione di catene finite di oscillatori tramite condizioni al contorno su sistemi infiniti. Oscillazioni forzate. Limite del continuo ed equazione d'onda. Onde acustiche unidimensionali. Velocita' del suono." GEO (5.3,5.4.5.5 7.1, 7.3 (no 7.3.1,7.3.2)) 5- Sviluppo in serie di Fourier. "Modi normali di una corda elastica con estremi fissi.
--	--

	Serie di Fourier come sviluppo in modi normali, evoluzione temporale. Esempi numerici. " GEO (cap 6) Animazioni disponibili su internet, per esempio http://www.falstad.com/mathphysics.html 6- Impedenza- Sistemi con attrito. "Onde progressive come sovrapposizione di onde stazionarie in un dominio finito. Potenza ceduta e assorbita agli estremi. Impedenza. Esercizi su impedenza e potenza. Derivazione termodinamica dell'equazione d'onda per il suono. Smorzamento per attrito. Onde esponenziali in sistemi con frequenze proibite." GEO (8.1,8.2,8.5,8.6) , FEY (I- c 47) 7- Riflessione - 1 "Riflessione nei sistemi unidimensionali. Formula per una corda con densita' diverse. Formula per una corda con densita' e tensioni diverse. Formulazione in funzione dell'impedenza." GEO (9.1)
--	--

	8 -Riflessione-2 "Esempio numerico di onda progressiva con onda riflessa. Visualizzazione della posizione del massimo. Riflessione da una massa su una corda. Matrice di trasferimento. Sistemi di piu' masse." GEO (9.1) 9 -Applicazioni della matrice di trasferimento "Sistemi con piu' masse su una corda elastica: 2 masse, piu' masse disposte regolarmente, piu' masse disordinate. Corde elastiche non omogenee. Film sottili. Strati antiriflesso Adattamento di impedenza con strati rastremati. Adattamento di impedenze acustiche. Sistemi con N strati a impedenza alternata. Caratteristiche spettrali." GEO (9.3) BER (5.4) 10 - Pacchetti d'onda "Sovrapposizione di onde progressive con frequenze diverse in mezzi non dispersivi e dispersivi. Velocita' di gruppo
--	--

	Evoluzione di pacchetti d'onda in mezzi dispersivi, approssimazione di relazione lineare. Coefficienti di riflessione per pacchetti d'onda. Scattering dipendente dalla frequenza. " GEO (10), BER (cap 6) 11- Esercitazioni sui pacchetti d'onda "Calcolo numerico di scattering da una massa su una corda. Casualita' e relazioni di dispersione. Relazione di dispersione per le onde in acqua e calcolo della relazione tra velocita' di fase e velocita' di gruppo. " GEO (10.4) 12 Esempi numerici per pacchetti d'onda e dispersione. Sovrapposizione di N frequenze equispaziate. Descrizione con i fasori. Calcolo numerico e analitico. Passaggio all'integrale di Fourier. Calcolo numerico della propagazione spaziale nel caso di dispersione lineare e non lineare. Caso gaussiano. GEO, BER (cap 6) 13 Sistemi lineari causali "Risposta di un sistema lineare causale. Prodotto di convoluzione e trasformata di Fourier. Esempio: polarizzazione di un dielettrico. Relazione tra parte reale e parte immaginaria dell'indice di rifrazione. Proprieta' generali dell'indice di rifrazione e della velocita' di gruppo derivate dalla condizione di linearita' e causalita'. Cenni alla propagazione di un impulso in un mezzo dispersivo."
--	---

	Materiale supplementare: Sistemi lineari e causalita' 14 Onde in 2 dimensioni "Sistema elastico discreto in 2 dimensioni. Vettore d'onda. Relazione di dispersione. Passaggio al continuo, introduzione della tensione superficiale. Equazione di D'Alembert bidimensionale e soluzioni tipo "onda piana". Onde elastiche in una membrana rettangolare. Soluzione dell'equazione di D'Alembert in simmetria circolare. Equazione di Bessel, funzioni di Bessel. Modi normali di una membrana circolare " GEO (11.1) Materiale supplementare: Equazione d'onda in membrane elastiche ELM (cap 2) 15 Onde in 2 dimensioni-2. Onda evanescente. " Onda progressiva a simmetria circolare. Interfaccia tra due semipiani. Legge di Snell, riflessione totale e onda evanescente. " GEO (11.1) 16 Onde in 2 dimensioni-3. Effetto tunnel, propagazione guidata. Rifrazione spiegata con il principio di Huygens. Esempio numerico. Effetto tunnel da un sistema con 2 interfacce. Propagazione guidata in una guida rettangolare. GEO (11.1,11.2), 17 Onde di gravita' in acqua " Guida d'onda planare basata sulla riflessione totale. Calcolo delle frequenze di propagazione.
--	---

	GEO (11.4), ELM (2.2,2.3,2.4) Proprieta' del moto di liquidi incompressibili. Approssimazione di viscosita' nulla. Proprieta' del vettore spostamento. Necessita' della correlazione tra moto longitudinale e moto trasverso. Proprieta' delle soluzioni di tipo onda progressiva. Derivazione della relazione di dispersione per onde di gravita' (in assenza di tensione superficiale). " GEO (11.5), BER (7.3) 18 Onde di gravita' in acqua -2 Effetto della tensione superficiale. Relazione di dispersione in presenza di tensione superficiale. Altezza di equilibrio di una goccia d'acqua. Formulazione alternativa per la determinazione della forma d'onda di un'onda progressiva GEO (11.5), BER (Es 7.33) , ELM (6.3) 19 Esercitazione "Modello semplice per oscillazione di plasma. Relazione di dispersione per propagazione di onde in un plasma. Frequenza critica in funzione dell'angolo di incidenza. Energia di un'onda progressiva in acqua. Variazione della lunghezza d'onda e dell'ampiezza per variazioni della profondita'." GEO, ELM (6.5) , BER(2.4 Esempio 6, 4.3 Esempio 7, Es 7.8) 20 Introduzione alla fluidodinamica. Equazione della fluidostatica. Soluzione per l'atmosfera isoterma (THO 1213.2.K Es. 13.1). Derivata totale. Equazione del moto per un fluido. Vorticita'. Caso di fluido incompressibile. FLuido stazionario. Teorema di Bernoulli. Esempi di applicazione. Flusso non viscoso su una sfera o cilindro (paradosso di D'Alembert) .
--	---

	FEY (II-40) 21 Introduzione alla fluidodinamica-II Vorticit�. Interpretazione dell'equazione del moto per la vorticit�. Esempi. Portanza in un sistema con circolazione. Viscosita'. Sforzo tangenziale. Moto di un liquido tra due cilindri rotanti. Equazione del moto in presenza di viscosita'. FEY (II-40.4,40.5,II-41) 22 Introduzione alla fluidodinamica-III "Esempi vari: 1) equazione idrostatica per atmosfera adiabatica, calcolo del gradiente termico secco (THO 1213.2.K Es. 13.1 b). 2) Principio di Archimede (THO 1213.2.K 13.3.1) 3) Calcolo del tempo di svuotamento di un secchio con un foro (THO 1213.2.K Es. 13.7). 4) Calcolo del profilo di velocita' in un tubo cilindrico, e calcolo del flusso in funzione del gradiente di pressione THO 1213.2.K 13.7.6, es 13.18, leggere enunciato es. 13.19. Equazione del moto per un fluido viscoso con un cilindro. Definizione del numero di Reynolds e del coefficiente di trascinamento. Descrizione qualitativa del moto in funzione del numero di Reynolds, con proiezione di filmati per illustrare moto laminare, vortici, e turbolenza. Descrizione qualitativa del flusso di Couette-Taylor tra due cilindri." FEY (II-40.5) 23 Fluidodinamica e onde di superficie. "Soluzione dell'equazione di Laplace bidimensionale con condizioni al contorno periodiche: un esempio dall'elettrostatica.
--	---

	Condizioni al contorno per il potenziale di velocita' in un liquido non viscoso, derivate dalle equazioni del moto. Soluzione per separazione delle variabili e derivazione della relazione di dispersione." ELM (6.1, 6.2) 24 Metodo WKB- Diffrazione da una distribuzione arbitraria 2D "Metodo WKB: soluzione dell'equazione d'onda per velocita' di fase lentamente variabile. Condizioni di applicabilita' dell'approssimazione. ELM (9.1) Diffrazione: richiamo del principio di Huygens-Fresnel. Distribuzione del campo lontano come trasformata di Fourier bidimensionale della distribuzione di campo iniziale. " GEO (13.1)
Testi di riferimento	Testi: 1) "The Physics of Waves" , H. Georgi (scaricabile liberamente) , GEO http://www.people.fas.harvard.edu/~hgeorgi/new.htm 2) La Fisica di Berkeley, vol III, Onde e Oscillazioni (disponibile in biblioteca, versione inglese scaricabile), BER

	3) "Physics of Waves", Elmore-Heald (estratti delle parti utili per il corso disponibili dal docente), ELM 4) "Feynman Lectures on Physics" (disponibile in biblioteca, versione inglese scaricabile), FEY 5) " Applications of Classical Physics", Blandford-Thorne (scaricabile, per alcuni esercizi), THO http://www.pmaweb.caltech.edu/Courses/ph136/yr2012/ Le sigle dei testi sono richiamate nell'elenco degli argomenti, specificando dove possibile i singoli paragrafi.
--	---

Insegnamento	FISICA TEORICA E STATISTICA
GenCod	A003847
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Annualità Singola
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	14
Docente Titolare	Luca GIRLANDA
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
Figli	L'insegnamento si suddivide in 2 moduli

	FISICA TEORICA	
	GenCod	A003696
	Crediti	8
	Docente	Luca GIRLANDA
	Lingua	ITALIANO
	Contenuti	<i>Il corso ha per oggetto la meccanica quantistica non relativistica.</i>
	Prerequisiti	<i>Sono necessarie competenze solide in Meccanica Classica, Elettromagnetismo, Analisi matematica, Geometria ed Algebra.</i> <i>Sono propedeutici gli esami di Analisi matematica I, II e III, Fisica I, II, III e IV, Laboratorio I e II, Algebra e geometria.</i>
	Obiettivi	<i>Acquisizione della fenomenologia e dei modelli teorici della meccanica quantistica non relativistica.</i> <i>Conoscenze e comprensione: Lo studente avra' compreso i fatti sperimentali all'origine dello sviluppo della meccanica quantistica e il formalismo matematico nel quale questa e' formulata.</i> <i>Capacita' di applicare conoscenze e comprensione: Lo studente sapra' trasporre un problema di fisica classica in ambito quantistico, comprendendone le implicazioni ed il collegamento con i processi di misura.</i>

		<i>Autonomia di giudizio: Lo studente saprà individuare le opportune assunzioni teoriche nei processi di modellizzazione teorica e giudicarne la validità.</i> <i>Abilità comunicative: Lo studente saprà esporre le strategie di risoluzione di problemi di meccanica quantistica non relativistica giustificandone la logica.</i> <i>Capacità di apprendimento: Lo studente sarà nelle condizioni di poter apprendere nozioni di fisica della materia e del nucleo.</i>
	Metodi	<i>Lezioni frontali ed esercitazioni.</i> <i>Test di apprendimento settimanali in itinere.</i>
	Modalità d'esame	<i>Prova scritta ed orale. Si è ammessi all'orale con una valutazione non inferiore ai 15/30. In caso di valutazione allo scritto superiore ai 18/30 si può confermare il voto dello scritto. Al voto dello scritto viene aggiunto un bonus massimo di 6/30 in base agli esiti delle prove in itinere, al fine di incoraggiare frequenza e studio assidui. L'entità di tale bonus si dimezza per gli esami sostenuti nella sessione successiva alla prima e si annulla per gli esami sostenuti nell'anno accademico successivo, al fine di incoraggiare la celerità del percorso di laurea.</i>
	Programma dettagliato	<i>Crisi delle idee classiche: il dualismo onda-particella. Concetti fondamentali della teoria dei quanti: principio di sovrapposizione, relazioni di indeterminazione, funzione d'onda ed interpretazione probabilistica. Evoluzione della funzione d'onda ed equazione di Schroedinger.</i> <i>Studio di problemi unidimensionali. Particella libera. Stati stazionari nella buca di potenziale quadrata infinita. Buche e barriere di potenziale quadrate finite e deltiformi, stati legati e del continuo. Corrente di probabilità e coefficienti di riflessione e trasmissione. Effetto tunnel. Gradino di potenziale,</i>

		evoluzione di un pacchetto d'onda. L'apparato matematico della meccanica quantistica. La funzione d'onda come vettore di uno spazio di Hilbert. Basi ortonormali discrete e continue, rappresentazioni. Rappresentazione degli impulsi. Notazione di Dirac, ket e bra. Operatori lineari. Aggiunto di un operatore. Proprietà degli operatori hermitiani. Proiettori. Autostati ed equazioni agli autovalori. Osservabili. Proprietà di osservabili che commutano. Insiemi completi di osservabili che commutano. Le osservabili R e P, relazioni di commutazione canonica. Sistemi composti. Prodotto tensore di spazi degli stati. Entanglement. Postulati della meccanica quantistica. Il problema della misura. Probabilità epistemiche e non epistemiche. Descrizione di stati misti. Valor medio di osservabili. Osservabili compatibili. Costanti del moto. Relazioni di indeterminazione di Heisenberg. Indeterminazione energia-tempo. Illustrazione dei postulati nei sistemi a 2 livelli. Oscillazioni di Rabi. Applicazioni fisiche: risonanza magnetica. Oscillatore armonico unidimensionale. Operatori di creazione e distruzione. Spettro e proprietà degli stati stazionari. Stati coerenti. Proprietà generali del momento angolare. Momento angolare orbitale e armoniche sferiche. Momento angolare generalizzato. Accoppiamento di momenti angolari, coefficienti di Clebsch-Gordan. Problemi in campo centrale. L'oscillatore armonico tridimensionale isotropo. L'atomo di idrogeno. Teoria quantistica della diffusione da potenziale. Equazione di Lippman-Schwinger. Sviluppo e approssimazione di Born. Potenziali centrali a corto raggio. Il metodo delle onde parziali. Metodi di approssimazione. Teoria delle perturbazioni stazionaria. Teoria delle perturbazioni dipendente dal tempo, serie di Dyson, regola d'oro di Fermi.
	Modalità d'esame	Prova scritta ed orale. Si è ammessi all'orale con una valutazione non inferiore ai 15/30. In caso di valutazione allo scritto superiore ai 18/30 si può confermare il voto dello scritto. Al voto dello scritto viene aggiunto un bonus massimo di 6/30 in base agli esiti delle prove in itinere, al fine di incoraggiare frequenza e studio assidui. L'entità di tale bonus si dimezza per gli esami sostenuti nella sessione successiva alla prima e si annulla per gli esami sostenuti nell'anno accademico successivo, al fine di incoraggiare la celerità del percorso di laurea.

	Testi di riferimento	<i>Cohen-Tannoudji, Diu, Laloe, "Quantum Mechanics" voll. 1 e 2.</i> <i>Altri testi di riferimento:</i> <i>Dirac, "I principi della meccanica quantistica"</i> <i>Landau, Lifshits, "Meccanica quantistica, teoria non relativistica"</i> <i>Sakurai, "Meccanica quantistica moderna"</i> <i>Lecture consigliate:</i> <i>Pais, "Il danese tranquillo"</i> <i>Bell, "Speakable and unspeakable in quantum mechanics"</i>
	Informazioni aggiuntive	<i>Nella sezione Mariale didattico sono presenti testi d'esame ed in itinere passati.</i>
	MECCANICA STATISTICA	
	GenCod	A003845
	Crediti	6
	Docente	Claudio CORIANO'
	Lingua	ITALIANO

	Contenuti	Il corso introduce gli elementi fondamentali della meccanica statistica, dei fenomeni collettivi associati alle transizioni di fase ed ai fenomeni critici. Si assume che lo studente abbia una buona familiarita' con i metodi della termodinamica e della meccanica quantistica di base.
	Prerequisiti	Meccanica Quantistica
	Metodi	insegnamento frontale ed uso di sistemi multimediali.
	Modalita' d'esame	esame orale previo svolgimento di esercizi assegnati dal docente
	Programma dettagliato	Nozioni di calcolo delle probabilita'. Principi della termodinamica, variabili termodinamiche, relazioni di Maxwell. Principi fondamentali della termodinamica. Spazio delle fasi. Sistema microcanonico, canonico e gran canonico. Gas di Fermi e di Bose. Transizioni di fase. Fenomeni critici e parametri d'ordine. Modello di Ising. Applicazioni numeriche. Entanglement quantistico e matrice densita'.
	Modalita' d'esame	esame orale previo svolgimento di esercizi assegnati dal docente
	Testi di riferimento	Greiner et al "Thermodynamics and Statistical Mechanics", Dill et al. "Molecular Driving Forces", McComb "Renormalization Methods: a guide for beginners" Oxford, G. Auletta, M. Fortunato, G. Parisi "Quantum Mechanics", Cambridge.

Insegnamento	FONDAMENTI DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA
GenCod	A003698
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente	Francesco DE PAOLIS
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Dotare gli studenti di una buona conoscenza di base sui diversi fenomeni astronomici e sui principali metodi di indagine dell'Astronomia e dell'Astrofisica.
Prerequisiti	Nessuno tranne le conoscenze di fisica e matematica che si apprendono nei corsi di base
Obiettivi formativi	L'obiettivo principale del corso e' quello di dotare gli studenti di una buona conoscenza di base sui diversi fenomeni astronomici e sui principali metodi di indagine dell'Astronomia e dell'Astrofisica, nonche' di far acquisire una certa familiarità con il metodo scientifico di indagine e, in particolare, con la modellizzazione della realtà fisica e con la sua

	verifica osservativa.
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula
Modalita' d'esame	Esame orale sul programma del corso Gli studenti dovranno prenotarsi all'esame utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
Programma esteso	Sistemi di riferimento in astronomia. Strumenti di osservazione astronomica. Elementi di fotometria. Principali meccanismi di emissione in astrofisica. Misurazione delle distanze in astronomia. Richiami di gravitazione Newtoniana: il problema a due corpi. Forze di marea. Fondamenti di astrofisica stellare (formazione, evoluzione e stati finali dell'evoluzione stellare). Pianeti del sistema solare ed esopianeti. Fisica delle galassie (popolazioni stellari, rotazione galattica, morfologia e proprietà delle galassie, galassie attive). Fondamenti di Cosmologia

Testi di riferimento	- A. Ferrari: Stelle, galassie e universo, Springer, 2011 - A.R. Choudhuri, Astrophysics for Physicists, Cambridge Univ. Press, 2010 - M.L. Kutner, Astronomy: A Physical Perspective, Cambridge Univ. Press, 2003 - H. Bradt: Astronomy Methods, Cambridge University Press, 2004
-----------------------------	---

Insegnamento	ISTITUZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE
GenCod	A003697
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente	Giampaolo CO'
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Introduzione alla fenomenologia nucleare e subnucleare

Prerequisiti	Corso di Meccanica Quantistica
Obiettivi formativi	Il corso presenta agli studenti di fisica per la prima volta la fenomenologia nucleare e subnucleare. Lo studente acquisirà la conoscenza di questi fenomeni lontani dall'esperienza quotidiana, la capacità di risolvere problemi semplici legati a questa fenomenologia, il linguaggio appropriato per poter comunicare e la visione critica che permette di distinguere i fatti dalla loro interpretazione.
Metodi didattici	Lezione tradizionale con proiezione di slides distribuite agli studenti all'inizio del corso.
Modalità d'esame	L'esame è scritto. All'inizio del corso agli studenti vengono consegnate più di cento domande di difficoltà crescente che riguardano tutto il programma. Le domande sono divise in due parti Nucleare e Subnucleare e ognuna di queste parti in quattro parti a seconda della difficoltà della domanda. Un programma Montecarlo seleziona una domanda per ogni settore, quindi lo studente dovrà rispondere a otto domande scelte dall'insieme a lui noto.
Programma esteso	Programma

Testi di riferimento	B. Povh, K. Rith, C. Scholz, F. Zetsche, Particelle e Nuclei, un'introduzione ai concetti fisici, Boringhieri, Torino, 1998.

Insegnamento	LABORATORIO V
GenCod	A003290
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente	Edoardo GORINI
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Il corso ha come obiettivo l'acquisizione di conoscenze e competenze di base dell'elettronica analogica e digitale. In particolare del Transistor BJT e dei circuiti digitali di base, fino ai Flip-Flop

Prerequisiti	Aver seguito e possibilmente superato gli esami di Laboratorio I,II,II,IV. Aver seguito e possibilmente superato gli esami di Fisica I,II,III e IV.
Obiettivi formativi	Conoscenza di base dell'elettronica analogica e digitale, capacità di comprendere, analizzare e progettare semplici circuiti elettronici. Comprensione dei principi di funzionamento della strumentazione correntemente utilizzata per eseguire misure fisiche di elettronica e ottica.
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula, esercitazioni in aula al computer ed in laboratorio sugli strumenti di misura. Svolgimento di 2 esperienze di Elettronica Analogica con redazione di relazioni di Gruppo sulle esperienze effettuate. Svolgimento di 3 Esperienze di Elettronica Digitale senza redazione di Relazioni. Discussione delle Relazioni delle esperienze di Laboratorio in 3-4 sessioni dedicate ad un mese circa della esecuzione delle esperienze. Queste discussioni servono a preparare poi gli studenti per affrontare l'esame ed in particolare la prova pratica.
Modalita' d'esame	L'Esame consiste in una prova pratica di Laboratorio con sorteggio di una delle 5 esperienze di Elettronica effettuate durante il Corso. Lo studente deve eseguire l'esperienza e scrivere una breve relazione in un tempo di circa tre-quattro ore quando l'esperienza sorteggiata lo richiede. Dopo opportuna valutazione della Relazione presentata lo studente viene ammesso all'orale dove discuterà i dettagli dell'esperienza realizzata e si verificherà la comprensione degli argomenti esposti a lezione.
Programma esteso	Elementi di Struttura della materia, diodo: Legami atomici, Bande di energia nei solidi, coppie elettrone lacuna, semiconduttori intrinseci, Fermi-Dirac, concentrazione dei portatori, Drogaggio. Trasporto dei portatori, correnti di deriva e di diffusione. Giunzione p-n simmetrica ed asimmetrica, polarizzazione diretta ed inversa, concentrazione dei portatori minoritari. Diodo, relazione I-V, Modello equivalente del diodo. Il transistor bipolare a giunzione (BJT): Nomenclatura, simboli circuitali e convenzioni. Il transistor a circuito aperto. Il

	transistor polarizzato nella regione attiva. Le componenti della corrente in un transistor. Il parametro α. Il transistor come amplificatore. Caratteristiche di ingresso e di uscita del transistor nella configurazione a base comune. Il transistor nella configurazione ad emettitore comune: regione d'interdizione, regione attiva, regione di saturazione. Effetto Early. Il parametro β. Configurazione a Collettore comune. Il transistor come interruttore. Tempi di commutazione del transistor. Il transistor come elemento circuitale. Il punto di lavoro. Il circuito di polarizzazione fissa. Il circuito di auto-polarizzazione. Modelli lineari del transistor per piccoli segnali e basse frequenze. Il transistor come quadripolo: il modello a parametri ibridi. Il modello a parametri ibridi semplificato. Applicazioni del modello a parametri ibridi semplificato: l'amplificatore CE, l'amplificatore CE con resistenza sull'emettitore, l'amplificatore CC. Confronti ed usi delle varie configurazioni. Amplificatori Operazionali: L'amplificatore differenziale con accoppiamento sull'emettitore e la sua caratteristica di trasferimento (cenni). Amplificatore operazionale. Caratteristiche di un amplificatore operazionale ideale. Caratteristiche degli amplificatori operazionali reali. Applicazioni lineari degli operazionali: amplificatore invertente e non invertente, sommatore e sottrattore analogico, derivatore ed integratore. Applicazioni non lineari degli operazionali: comparatori. Trigger di Schmitt. Circuiti fondamentali per sistemi digitali: Sistemi digitali, logica binaria, livelli fisici. Le funzioni logiche fondamentali: OR, AND, NOT. Logica DL, NOT, Tabella di verità di una funzione logica. Relazioni di algebra booleana. La funzione XOR.. Le leggi di De Morgan. Porte NAND e NOR. Famiglia logica DTL e DTL modificata. Fan-in e fan-out di una porta logica. La porta NAND nella logica transistor-transistor (TTL). Confronto fra famiglie logiche. Sistemi logici integrati sequenziali e combinatori: Sommatore binari. Sottrazione binaria. Comparatori Digitali, Decodificatori. Il codice BCD. Codificatori. Multiplexer e Demultiplexer. Memorie a sola lettura (ROM). Flip-flop SR, JK, JK master-slave, D e T. Registri con scrittura seriale e parallela. Registri a scorrimento. Applicazioni dei registri. Scale di conteggio asincrone. Scale di conteggio sincrone. Applicazioni delle scale di conteggio.
Testi di riferimento	Millman: Circuiti e sistemi micro-elettronici Millman, Halkias: Microelettronica

	Millman, Grabel: Microelettronica Dispense e materiale in formato digitale a integrazione dei testi consigliati. Schede e dispense per l'esecuzione delle Esperienze
--	---

Insegnamento	METODI MATEMATICI DELLA FISICA
GenCod	A002829
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Primo Semestre
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Matteo BECCARIA
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi
breve descrizione del corso	Il corso ha come obiettivo principale l'acquisizione di conoscenze e competenze di base relative agli strumenti matematici avanzati che hanno applicazione di carattere generale in Fisica. Particolare cura è data alla comprensione delle argomentazioni, al rigore nella presentazione dei concetti e dei ragionamenti, agli aspetti applicativi degli strumenti teorici sviluppati.

Prerequisiti	Non è richiesto alcun prerequisito
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione. Possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base relativo a strumenti matematici rilevanti per le applicazioni fisiche. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: # essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identici a quelli già conosciuti, ma chiaramente correlati ad essi, # essere in grado di formalizzare matematicamente problemi di moderata difficoltà, in modo da facilitare la loro analisi e risoluzione, # essere capaci di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Matematica Applicata a problemi fisici. Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci. Particolare attenzione sarà dedicata alla capacità di individuare le motivazioni fisiche che suggeriscono opportune strutture matematiche. 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 i Metodi Matematici per la Fisica, sia in forma scritta che orale. Capacità di apprendimento. Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula
Modalità d'esame	L'esame consiste in una prova orale mirata a verificare (i) l'abilità di esporre in modo chiaro e rigoroso alcuni contenuti del corso (ii) la capacità di risolvere problemi specifici simili a quelli discussi nel corso, ma originali.

	Gli studenti dovranno prenotarsi alla prova orale, utilizzando esclusivamente le modalità on-line previste dal sistema VOL.
Programma esteso	Elementi di analisi funzionale. Richiami sugli spazi normati. Richiami sull'integrazione secondo Lebesgue. Spazi di Hilbert e sistemi ortonormali. Operatori lineari su spazi di Hilbert. Applicazioni fisiche. Funzioni di variabile complessa. Richiami di analisi complessa. Funzioni olomorfe e integrazione nel piano complesso. Successioni, serie e singolarità di funzioni complesse. Teorema dei residui e applicazioni al calcolo di integrali complessi.
Testi di riferimento	Principale: 1) A. Zaffaroni, M. Petrini, G. Pradisi, A Guide to Mathematical Methods for Physicists: with Problems and Solutions", World Scientific, 2018. Supplementari: 3) L. Debnath, P. Mikusinski, Hilbert spaces with applications, Elsevier Academic, 3rd Edition 4) M. Ablowitz, A. Fokas, Complex Variables, Cambridge, 2nd Edition

Insegnamento	PROVA FINALE
GenCod	A003904
Percorso	PERCORSO COMUNE

Anno di corso	3
Periodo	
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	6
Docente Titolare	
Lingua	ITALIANO

Insegnamento	STRUTTURA DELLA MATERIA
GenCod	A002831
Percorso	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	3
Periodo	Secondo Semestre
Per immatricolati nel	2016/2017
Erogato nel	2018/2019
Crediti	8
Docente	Maria Rita PERRONE
Lingua	ITALIANO
Sede	Lecce - Università degli Studi

breve descrizione del corso	I principali contenuti del corso sono relativi a : 1. Interazione di atomi ad un solo elettrone con la radiazione elettromagnetica. 2. Il laser 3. L'atomo ad un solo elettrone. Spin ed interazioni magnetiche. 4. Atomi complessi 5. Molecole e solidi
Prerequisiti	Conoscenza dei concetti fisici e matematici sviluppati nei corsi del primo biennio e nei corsi del 1° semestre del 3° anno.
Obiettivi formativi	-Conoscenza e comprensione della fenomenologia e dei modelli teorici della Fisica Moderna, con particolare riferimento a quelli della Meccanica Quantistica relativi alla struttura dell'atomo, delle molecole e dei solidi. -Capacità di identificare gli elementi essenziali di un assegnato fenomeno, i principi della Fisica che lo governano, gli ordini di grandezza coinvolti, il livello di approssimazione appropriato in una sua modellizzazione. -Autonomia di giudizio nella descrizioni di importanti processi fisici. -Abilità comunicative nell'esposizione degli argomenti trattati. -Capacità di dimostrare la conoscenza e comprensione degli argomenti trattati nel corso
Metodi didattici	Lezioni frontali durante le quali vengono fornite fotocopie di materiale didattico e materiale audiovisivo disponibile in rete,

	per meglio illustrare gli argomenti trattati nei libri di testo consigliati. Esperimenti dimostrativi in laboratorio relativi a tecniche spettroscopiche, l'esperienza di Planck e la misura della lunghezza di coerenza di radiazione elettromagnetica.
Modalita' d'esame	Esame orale con domande inerenti gli argomenti sviluppati nell' ambito del corso allo scopo di verificarne: • la conoscenze e comprensione, • la capacità di applicare conoscenze e comprensione, • l' abilità comunicative, la capacità di apprendimento.
Programma esteso	1. Introduzione all' atomo Cenni storici su l'esistenza degli atomi, delle molecole e dell' elettrone. Modelli dell' atomo (Thomson, Rutherford, Bohr). Spettri atomici. Cenni sui raggi X. Processi atomici ed eccitazione di atomi. 2 Interazione di atomi ad un solo elettrone con la radiazione elettromagnetica Il campo elettromagnetico e la sua interazione con particelle cariche. Particelle cariche in un campo elettromagnetico. Interazione di atomi ad un solo elettrone con un campo elettromagnetico. Probabilità delle transizioni: assorbimento, emissione stimolata ed emissione spontanea. I coefficienti di Einstein. 3 Il laser

Concetti introduttivi. Emissione spontanea stimolata ed assorbimento. L'idea laser. Sistemi di pompaggio. Proprietà del fascio laser: monocromaticità, coerenza, direzionalità, brillantezza.

4 Quantizzazione del momento angolare

Richiami sull'equazione di Schrodinger in coordinate sferiche e le sue soluzioni. Momento angolare e numeri quantici. Quantizzazione dell'energia. Osservabili in coordinate sferiche.

5. L'atomo ad un elettrone

Richiami sull'equazione differenziale radiale e relative soluzioni. Degenerazione. Distribuzioni di probabilità. Regole di selezione per interazioni di dipolo elettrico.

6 Spin ed interazioni magnetiche.

Momento magnetico orbitale. Effetto Zeeman normale. Esperimento di Stern-Gerlach. Proprietà dello spin dell'elettrone. Il momento angolare totale. Interazione spin-orbita. Energia di interazione spin-orbita. Risultati dalla meccanica quantistica relativistica. L'effetto Zeeman.

7. Atomi complessi

Il modello del campo centrale. Richiami sul concetto di particelle identiche. Il principio di esclusione e le forze di scambio. La teoria di Hartree e relativi risultati. Stati fondamentali di atomi a molti elettroni e tabella periodica degli elementi. Spettri a raggi X. Antisimmetria dell'elettrone. L'atomo di elio. Atomi alcalini. Accoppiamento del momento angolare. Aspetti spettroscopici dell'accoppiamento LS. Livelli di energia dell'atomo di carbonio.

8. Molecole

La molecola H_2^+ . Legame covalente: H_2 . Legami ionici: LiF, NaCl. Interazioni di Van der Waals. Molecole poliatomiche.

	Moto vibrazionale e rotazionale di una molecola biatomica. Spettri roto-vibrazionali. La teoria dello scattering Raman. 9. Solidi Tipi di solidi. Teoria a bande nei solidi. Conduzione elettrica nei metalli. Il modello quantistico dell'elettrone libero. Il moto degli elettroni in una struttura periodica. La massa effettiva. Semiconduttori. Dispositivi a semiconduttore: il diodo a semiconduttore
Appelli d'esame	16/01/2019, 13/2/2019, 24/4/2019, 20/06/2019, 10/7/2019, 25/07/2019, 19/09/2019
Testi di riferimento	J. J. Brehm, W. Mullin, Introduction to the structure of matter: A Course in Modern Physics, Wiley, John Wiley&Sons. R. Eisberg, R. Resnik, Quantum Physics. Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles, John Wiley&Sons. B. H. Bransden, C. J. Joachain, Physics of Atoms and Molecules, 2nd Edition, Pearson Education Limited, 2003. O. Svelto, Principles of Lasers, Plenum Press, 2014.