

Laurea in Scienze fisiche
Anno accademico 2012-13

Anno di Corso	Insegnamento	
I	Fisica I	X
I	Analisi Matematica I	X
I	Geometria ed Algebra	X
I	Laboratorio di Fisica I	X
I	Chimica I	X
I	Informatica e Programmazione	X
II	Analisi Matematica II	X
II	Fisica II	X
II	Meccanica Analitica, Relativistica e Statistica	X
II	Laboratorio di Fisica II	X
II	Metodi Numerici	X
III	Meccanica Quantistica	X
III	Struttura della Materia	X
III	Laboratorio di Fisica Moderna	X
III	Fisica Nucleare e delle Particelle	X
III	Astronomia	X
III	Chimica II	X

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA	CORSO DI LAUREA IN SCIENZE FISICHE
INSEGNAMENTO	FISICA 1
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	03295
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	Franco Gelardi Professore ordinario Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	192
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	108
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	1°
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A – Dipartimento di Fisica – Via Archirafi 36 – 90123 Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario didattico del Corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì dalle 15 alle 16

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenze delle leggi fisiche che regolano la meccanica e la termodinamica di sistemi fisici macroscopici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicazione del metodo scientifico in generale;
Capacità di studiare i processi fisici attraverso una corretta sistematizzazione matematica che porti a soluzioni quantitative dei problemi affrontati e a predire lo sviluppo di analoghi processi.

Autonomia di giudizio

Capacità di programmare misure per la verifica sperimentale delle leggi fisiche studiate e di valutarne i risultati alla luce delle approssimazioni fatte e dei limiti sperimentali.

Abilità comunicative

Capacità di descrivere correttamente un fenomeno fisico, presentando in modo chiaro e rigoroso il modello ipotizzato, il procedimento matematico utilizzato e i risultati ottenuti.

Capacità di apprendimento

Capacità di apprendere non in forma nozionistica ma con approccio critico, cioè tenendo sempre conto delle approssimazioni su cui un modello fisico è basato, dei suoi limiti nel descrivere efficacemente i processi che avvengono in natura e dei punti critici su cui andrebbe basata una

verifica sperimentale del modello stesso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

- possedere una buona conoscenza di base su diversi fenomeni della meccanica e della termodinamica classica;
- acquisire una certa familiarità con il metodo scientifico di indagine e, in particolare, con la modellizzazione della realtà fisica e con la sua verifica;
- acquisire capacità di valutare criticamente i modelli fisici utilizzati, individuandone i limiti descrittivi e i vantaggi operativi;
- avere comprensione di strumenti matematici adeguati, nonché capacità di utilizzarli;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;

ORE FRONTALI	LEZIONI
9	Cinematica della particella
8	Dinamica della particella
5	Energia meccanica, quantità di moto, momento angolare
14	Meccanica dei sistemi di molte particelle e di sistemi rigidi estesi
6	Elementi di statica e dinamica dei fluidi
6	Onde materiali. Onde sonore.
6	Termometria e calorimetria
4	Teoria cinetica dei gas
8	Trasformazioni termodinamiche e primo principio della termodinamica
4	Secondo principio della termodinamica
2	Entropia
	ESERCITAZIONI
6	Applicazioni delle leggi della cinematica
6	Applicazioni delle leggi della dinamica
6	Applicazioni dei principi di conservazione in meccanica
4	Applicazioni delle leggi che regolano la meccanica dei fluidi
4	Applicazioni delle leggi che regolano la propagazione delle onde meccaniche
4	Applicazioni dei principi della calorimetria e della teoria cinetica dei gas
6	Applicazioni del primo e del secondo principio della termodinamica
TESTI CONSIGLIATI	<p>-D. Halliday, R.Resnick, K.Krane: Fisica - Vol.1, Ed.: Casa Editrice Ambrosiana -R.A.Serway, R.J.Beichner: Fisica per Scienze ed Ingegneria – Vol.1 – Ed EDISES - S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni: Fisica Generale – Meccanica e Termodinamica- Ed. Casa Editrice Ambrosiana;</p> <p>testi di approfondimento: -S.Rosati: Fisica Generale – Vol.1 – Ed. Casa Editrice Ambrosiana; - P.A.Tipler: Corso di Fisica Vol.1 Ed.Zanichelli -C. Kittel, W.D.Knight, M.A. Ruderman: La Fisica di Berkley: Meccanica; Zanichelli -R.P.Feynman, R.B.Leighton, M.Sands: La Fisica di Feynman - Vol.1 Parte1; Ed. Masson</p>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012 - 2013
CORSO DI LAUREA	Laurea in Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Analisi Matematica I
TIPO DI ATTIVITÀ	Attività formativa di base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline matematiche e informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	13711
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT 05
DOCENTE RESPONSABILE	Camillo Trapani Professore di I fascia Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	198
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	102
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A, Dipartimento di Fisica, Via Archirafi 34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre e Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Venerdì 11:00 – 13:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente deve conoscere i concetti fondamentali dell'Analisi Matematica e comprendere l'uso degli strumenti matematici presentati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente deve essere in grado di utilizzare i metodi e gli strumenti dell'analisi matematica nel contesto della Fisica.

Autonomia di giudizio: lo studente deve essere in grado di analizzare i dati di un problema ed identificare gli strumenti matematici atti a risolverlo.

Abilità comunicative: lo studente deve essere in grado di esprimere concetti matematici in modo corretto e completo.

Capacità d'apprendimento: lo studente deve essere in grado di sviluppare e approfondire in modo autonomo ulteriori competenze nell'ambito dell'Analisi con riferimento, in particolare, alla consultazione di materiale bibliografico.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso di Analisi Matematica I si propone l'acquisizione del metodo analitico nella risoluzione di un problema, l'acquisizione dei concetti fondamentali del calcolo differenziale ed integrale e lo sviluppo

della capacità di applicarli in ambito scientifico.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Teoria degli insiemi
5	Insiemi numerici, con particolare riguardo ai numeri reali e alla loro completezza
2	Numeri complessi
6	Funzioni di variabile reale e funzioni elementari
4	Successioni di numeri reali
8	Limiti di funzioni e di successioni
7	Proprietà delle funzioni continue
8	Calcolo differenziale per funzioni di una variabile: teoremi e applicazioni
5	Formula di Taylor ed applicazioni
5	Integrale di Riemann e teorema fondamentale del calcolo
4	Integrali indefiniti (esistenza di primitive, metodi di integrazione)
2	Integrali impropri
6	Serie numeriche
	ESERCITAZIONI
38	Esercitazioni sugli argomenti delle lezioni
	ATTIVITA' INTEGRATIVE
TESTI CONSIGLIATI	C.Trapani, Analisi Matematica (funzioni di una variabile reale), McGraw-Hill 2008 C. Trapani e R. Messina, Esercizi di Analisi uno, Aracne 2004

FACOLTÀ	SCIENZE
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Algebra e Geometria
TIPO DI ATTIVITÀ	Di Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Matematiche e Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	03687
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/03
DOCENTE RESPONSABILE	VINCENZO PIPITONE Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	I semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario del corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	lunedì, martedì, ore 11:00-13:00; giovedì ore 10:30-13:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei concetti di spazi affini e affini euclidei con i metodi dell'algebra lineare. Buona conoscenza degli strumenti di indagine per la individuazione degli elementi caratterizzanti le trasformazioni che operano in tali spazi. Comprendere le proprietà essenziali delle figure geometriche immerse nell'uno o nell'altro degli spazi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere con disinvoltura in quali di questi ambienti si deve operare per affrontare e risolvere problematiche geometriche di supporto alla fisica. Essere in grado di schematizzare fenomeni naturali con strumenti dell'algebra lineare, di matematizzare problemi fisici e risolverli con metodi geometrici e/o analitici, dando una interpretazione fisica dei risultati.

Autonomia di giudizio

Corretta interpretazione del fenomeno, da suddividere eventualmente in più fasi consequenziali, e individuazione tra i possibili metodi di soluzione quello più appropriato al contesto.

Abilità comunicative

Capacità di esprimere, con proprietà di linguaggio e uso corretto di termini scientifici, idee, concetti, metodi interpretativi di fenomeni e approcci a possibili soluzioni delle problematiche correlate ad interlocutori quali docenti (nel corso di un esame o seminario), colleghi di un gruppo di studio, o di diverso livello di competenze specifiche (nel corso di una conferenza a carattere divulgativo).

Capacità d'apprendimento

In conclusione l'attesa è il possesso di sufficienti conoscenze e abilità che consentono un autonomo studio di approfondimento successivo e, soprattutto, l'utilizzo dei metodi logico deduttivi e scientifici in contesti diversi della vita socio-professionale.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Conoscere gli elementi di base dell'Algebra Lineare e le relative applicazioni alla Geometria, come da programma. Conoscere le dimostrazioni dei principali teoremi. Saper definire uno spazio vettoriale attraverso una base; stabilire la dipendenza lineare di un sistema di vettori attraverso la determinazione del rango. Saper definire una trasformazione lineare attraverso il calcolo matriciale. Saper stabilire la struttura di un sistema lineare e metterla in relazione con la struttura geometrica dell'insieme delle soluzioni. Saper determinare gli autovalori, gli autovettori e i relativi autospazi di un endomorfismo. Saper determinare un ente algebrico o geometrico soggetto a condizioni. Saper studiare la mutua posizione di due sottospazi. Saper impostare correttamente un ragionamento ipotetico-deduttivo.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione del corso e consigli utili per un buon apprendimento.
1	Teoria elementare degli insiemi. Relazioni, applicazioni. Strutture algebriche.
1,5	Spazi vettoriali. Dipendenza ed indipendenza lineare. Base e dimensione di uno spazio vettoriale (teoremi relativi). Teorema della base incompleta. Teorema della dimensione. Relazione di Grassmann. Iperpiano vettoriale.
1,5	Spazio vettoriale E_3 dei vettori (liberi) dello spazio ordinario. Interpretazione geometrica della lineare dipendenza e indipendenza di vettori di E_3 : vettori paralleli, vettori complanari.
2	Omomorfismi (applicazioni lineari) tra spazi vettoriali. Esempi. Nucleo e immagine. Spazio $\text{Hom}(E, F)$. Prodotto di omomorfismi. L'anello unitario $\text{End}(E)$. Il gruppo $\text{GL}(E)$. Rango di un omomorfismo e teorema relativo. Teoremi di equivalenza. Teorema di unicità. Spazi isomorfi. Proiezioni, simmetrie, omotetie.
2	Equazioni di un omomorfismo (endomorfismo). Spazio vettoriale $M_{(m,n)}(K)$ delle matrici. Isomorfismo tra $M_{(m,n)}(K)$ e $\text{Hom}(E_n, F_m)$, tra $M_n(K)$ e $\text{End}(E_n)$. Moltiplicazione (righe per colonne) di matrici. Matrice di un omomorfismo composto. Proprietà della moltiplicazione tra matrici. Matrice unità. Matrici invertibili e loro proprietà. Equazioni del cambiamento di base e matrice di passaggio. Matrici equivalenti e loro relazione con le matrici di un omomorfismo. Matrici simili e loro relazione con le matrici di un endomorfismo. Trasposta di una matrice. Matrice simmetrica, antisimmetrica.
2	Determinante di una matrice quadrata, di un sistema di vettori. Minore, cofattore di un elemento. Teoremi di Laplace. Proprietà dei determinanti. Regola di Sarrus. Calcolo dell'inversa di una matrice. Teorema di Binet (solo enunciato). Matrici ortogonali.
3	Rango di una matrice. Sistema di equazioni lineari. Matrice completa (incompleta) di un sistema lineare. Sistema di Cramer e formula risolutiva. Determinante caratteristico di un sistema lineare. Condizioni di compatibilità di un sistema lineare. Teorema di Rouchè-Capelli. Metodo di eliminazione di Gauss. Sistema lineare omogeneo. Teorema di Kronecker (solo enunciato).

	Forma canonica diagonale di una matrice.
3	Autovalori ed autovettori di un endomorfismo (di una matrice). Autospazio. Polinomio caratteristico, equazione caratteristica. Autovalori semplici e multipli. Spettro degli autovalori di matrici simili. Endomorfismi e matrici diagonalizzabili. Condizioni di diagonalizzazione di un endomorfismo (di una matrice quadrata): I, II e III criterio di diagonalizzazione. Forma diagonale di una matrice diagonalizzabile. Diagonalizzazione simultanea di due matrici diagonalizzabili. Forma diagonale a blocchi di una matrice. Teorema di Hamilton-Cayley. Autospazio generalizzato. Stringa di autovettori generalizzati. Blocco di Jordan. Forma di Jordan.
1,5	Ulteriori operazioni tra vettori di E_3 : prodotto scalare, prodotto vettore, prodotto misto di tre vettori, proprietà relative. Versori. Basi ortonormali. Espressioni dei prodotti scalare, vettore e misto in componenti rispetto ad una base ortonormale. Coseni direttori di un vettore. Baricentro di un sistema di punti.
2,5	Applicazione bilineare. Spazio vettoriale $B(E \times F, G)$. Forma bilineare, espressione polinomiale. Matrice di una f. bil. Espressione matriciale: ${}^tX \cdot A \cdot Y = {}^tY \cdot A \cdot X$. Cambiamento di basi. F. bil. su E. F. bil. simmetrica. Matrice di una f. bil. sim. Spazio $B_s(E, K)$. Forma quadratica, proprietà. Discriminante di una f. quad.. F. quad. reale. Vettori coniugati rispetto ad una f. bil. sim. Sottospazi coniugati. Nucleo di una f. bil. sim. F. quad. degenerare, non degenerare. Vettore isotropo. Base coniugata rispetto ad una f. bil. sim. F. quad. reale definita (semidefinita) positiva (negativa), non definita. Disuguaglianze di Schwarz, di Minkowski.
2	Prodotto scalare. Norma di un vettore. Versore. Disuguaglianza triangolare. Distanza euclidea. Angolo di due vettori. Vettori ortogonali. Sottospazi ortogonali. Base ortogonale, ortonormale. Procedimento di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt. Espressione del prodotto scalare, della norma e dell'angolo in componenti. Cambiamento ortonormale di basi.
3	Definizione e proprietà di uno spazio affine. Bipunti, vettori affini. Baricentro di un sistema di punti. Varietà affini parallele. Riferimento affine, riferimento cartesiano ortonormale. Punti linearmente indipendenti. Sistemi di punti che definiscono un riferimento affine. Coordinate affini, cartesiane. Distanza di due punti, punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo. Cambiamento di riferimento affine e ortonormale. Varietà determinata da un punto e da un sistema libero di vettori. Equazioni vettoriale parametrica, scalari parametriche di una varietà affine. Equazione di un iperpiano affine. Angolo di due rette. Parametri direttori di una retta. Equazione vettoriale di un iperpiano e vettore giacitura. Condizione di parallelismo tra rette, tra retta e iperpiano, tra iperpiani. Intersezione tra retta e iperpiano non paralleli. Distanza di un punto da un iperpiano. Angolo di due iperpiani Condizione di ortogonalità tra rette, tra retta e iperpiano, tra iperpiani.
2	<u>Piano affine euclideo</u> : Riferimenti cartesiani. Assi coordinati. Equazione parametrica vettoriale di una retta, equazioni parametriche scalari. Equazione cartesiana, segmentaria, esplicita, di una retta; coefficiente angolare. Vettore direttore, coseni direttori di una retta. Fascio proprio, improprio di rette. Distanza di due punti, distanza di un punto da una retta. Semplici luoghi geometrici.
1,5	Equazione della circonferenza. Equazione della tangente ad una circonferenza in un suo punto e regola degli sdoppiamenti. Potenza di un punto rispetto ad una circonferenza; asse radicale di due circonferenze. Fascio di circonferenze.

	Coniche: equazione dell'ellisse, dell'iperbole, della parabola.
2,5	Spazio affine euclideo: Riferimenti cartesiani. Assi coordinati, piani coordinati. Equazione vettoriale parametriche di un piano. Vettore giacitura di un piano. Equazione cartesiana di un piano. Equazioni generali di una retta ed espressione dei parametri direttori. Fascio proprio, improprio di piani. Stella propria, impropria di piani. Equazioni ridotte di una retta, parametri ridotti. Stella propria, impropria di rette. Complanarità di due rette. Rette sghembe, retta di minima distanza, minima distanza. Equazione della sfera. Equazione del piano tangente ad una sfera in un suo punto e regola degli sdoppiamenti. Circonferenza nello spazio. Coni, cilindri, superfici di rotazione.
ESERCITAZIONI	
1	Spazi vettoriali, sottospazi, sistemi di generatori, dipendenza e indipendenza lineare, basi.
1	Applicazioni lineari.
2	Matrici, determinanti. Regola di Sarrus. Applicazione dei teoremi di Laplace. Determinazione dell'inversa di una matrice invertibile.
2	Matrici di applicazioni lineari e proprietà correlate. Determinante di un endomorfismo e proprietà correlate. Equazioni di applicazioni lineari. Costruzione di applicazioni lineari soggette a condizioni.
2	Sistemi lineari, compatibilità e metodi per determinare le soluzioni. Sistema di Cramer. Spazio soluzione di un sistema omogeneo.
4	Autovalori e autovettori di un endomorfismo. Diagonalizzazione. Forme di Jordan.
3	Applicazioni bilineari, forme bilineari. Forme quadratiche. Prodotto scalare. Basi ortonormali. Procedimento di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt. Cambiamento di base.
3	Spazi affini. Varietà affine e sua direzione. Varietà parallele. Iperpiani. Riferimenti affini, coordinate affini di punti. Equazioni di varietà affini. Spazio affine euclideo e problemi di misura. Semplici luoghi geometrici.
3	Applicazioni nel piano. Circonferenze e coniche.
3	Applicazioni nello spazio ordinario. Sfera e quadriche. Superfici di rotazione.
TESTI CONSIGLIATI	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. J. STOKA - Corso di Geometria. Terza edizione - ISBN 88-13-19192-8 - CEDAM, PADOVA. 2. M. J. STOKA – V. PIPITONE - Esercizi e problemi di Geometria. Terza Edizione. Vol. I. - ISBN 88-13-21287-9 - CEDAM, PADOVA. 3. ANTONELLA CARFAGNA – LIA PICCOLELLA - Complementi ed esercizi di geometria e algebra lineare. Seconda edizione - ISBN 88-08-7257-6. ZANICHELLI, BOLOGNA. 4. PAOLO MAROSCIA - Geometria e Algebra Lineare. Cod. 3253 ZANICHELLI, BOLOGNA. 5. P. DE BARTOLOMEIS – Algebra Lineare. LA NUOVA ITALIA. 6. F. FAVA – Calcolo vettoriale e Geometria Analitica. LEVROTTO E BELLA, TORINO. 7. Appunti distribuiti durante le lezioni.

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche (Codice: 2124)
INSEGNAMENTO	Laboratorio di Fisica 1
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Sperimentale e applicativo
CODICE INSEGNAMENTO	16672
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1 - Teoria degli errori con laboratorio)	Aurelio Agliolo Gallitto Professore Associato Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2 - Analisi Statistica dei Dati con Laboratorio)	Tiziana Di Salvo Ricercatrice Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	156
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	144
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A Dipartimento di Fisica, via Archirafi 36, Palermo / Edificio 18 in viale delle Scienze
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni Frontali, Esercitazioni in Aula, Esercitazioni in Laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa/Obbligatoria in Laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta, valutazione degli elaborati delle esperienze di laboratorio e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in Trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre, secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario didattico del Corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof. Aurelio Agliolo Gallitto Giovedì dalle ore 16:00 alle 18:00 e su appuntamento Dott.ssa Tiziana Di Salvo Mercoledì dalle ore 16:00 alle 18:00 e su appuntamento

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei criteri per la determinazione della migliore stima di una grandezza fisica oggetto di una misura, analisi statistica dei dati e comprensione dei vari metodi che permettono la determinazione dell'incertezza da associare al valore misurato.

Autonomia nell'affrontare un ragionamento scientifico riguardante misure sperimentali di fisica generale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le esercitazioni di laboratorio mirano a portare gli allievi a raggiungere un livello di autonomia sufficiente alla realizzazione di attività sperimentali riguardanti problemi di fisica classica (meccanica e termodinamica) per mezzo di esperimenti di laboratorio. Capacità di organizzare l'esecuzione di un esperimento e le relative elaborazioni necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare i risultati conseguiti per stabilire la correttezza del risultato o l'eventuale rigetto dello stesso.

Abilità comunicative

Capacità di affrontare un esperimento di laboratorio riguardante fenomeni fisici e di spiegare i risultati dei sperimentali in modo chiaro e corretto anche in collaborazione con gli altri elementi del proprio gruppo di lavoro.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado, sulla base delle competenze acquisite nel corso, di organizzare, eseguire e valutare un generico esperimento di fisica rivolto alla verifica di una legge fisica o alla determinazione del valore di una grandezza fisica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1

L'obiettivo principale del Modulo 1 del corso Laboratorio di Fisica I è quello di acquisire le metodologie di base della Fisica Sperimentale e in particolare dell'analisi degli errori nelle misure di grandezze fisiche, che sono fondamentali per valutare l'attendibilità delle misure stesse. Attraverso le esperienze di laboratorio, lo studente svilupperà specifiche capacità che gli consentiranno di individuare gli aspetti essenziali dei fenomeni studiati e applicare i metodi fisico-matematici per l'elaborazione dei dati acquisiti e la validazione dei risultati ottenuti.

MODULO 1	TEORIA DEGLI ERRORI CON LABORATORIO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Grandezze fisiche. Errori come incertezze nelle misure. Errori casuali e sistematici. Errori assoluti ed errori relativi. Cifre significative. Discrepanza. La stima degli errori nella lettura di scale e nelle misure ripetibili. Caratteristiche degli strumenti di misura.
8	Incetanze nelle misure indirette. Somme e differenze, prodotti e quozienti. Errori indipendenti in una somma. Funzioni arbitrarie di una variabile. La propagazione passo-passo. La formula generale per la propagazione degli errori. La media e la deviazione standard.
8	Istogrammi e distribuzioni. Distribuzione limite. La distribuzione normale.

	Giustificazione della media come la migliore stima. Giustificazione della somma in quadratura. Deviazione standard della media. Confidenza.
	ESPERIENZE DI LABORATORIO
48	Le esperienze di laboratorio sono svolte da gruppi di studenti e riguardano uno specifico argomento del corso.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • John R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli 2006 • Dispense curate dal docente

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2	
<p>L'obiettivo principale del Modulo 2 del corso di Laboratorio di Fisica I è quello di fornire una conoscenza approfondita dell'analisi statistica dei dati necessaria per sviluppare la padronanza dei metodi di analisi dei dati sperimentali, che sta alla base della Fisica sperimentale e che costituisce un bagaglio fondamentale per gli studenti che si avvieranno alla ricerca scientifica. Le tecniche e gli strumenti di laboratorio verranno utilizzati per verificare criticamente fatti e principi noti, identificare e separare le variabili da cui dipende un fenomeno ed effettuare test per la verifica delle ipotesi.</p>	

MODULO 2	ANALISI STATISTICA DEI DATI CON LABORATORIO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Rigetto dei dati. Criterio di Chauvenet. Media pesata. Combinazione di misure separate.
6	Adattamento dei dati ad una linea retta. Metodo dei minimi quadrati. Calcolo delle costanti A e B. Incertezza nelle misure di Y. Incertezza nelle costanti A e B. Adattamento ad altre curve col metodo dei minimi quadrati.
5	Distribuzione binomiale e sue proprietà; calcolo del valore medio e della deviazione standard. Approssimazione Gaussiana della Distribuzione Binomiale. Applicazioni.
4	Distribuzione di Poisson e sue proprietà; calcolo del valore medio e della deviazione standard.
6	Il test del Chi-quadrato. Gradi di libertà. Chi-quadrato ridotto. Probabilità per il Chi-quadrato.
	ESPERIENZE DI LABORATORIO
48	Le esperienze di laboratorio sono svolte da gruppi di studenti e riguardano esperimenti di Fisica Generale (Meccanica e Termodinamica) e analisi dei dati.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • John R. Taylor, Introduzione all'analisi degli errori, Zanichelli 2006 • Dispense curate dal docente

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Corso di Laurea di I Livello in Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Chimica I
TIPO DI ATTIVITÀ	Di Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	14530
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/03
DOCENTE RESPONSABILE	Giampaolo Barone Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula A, DiFi, via Archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali; Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì, 16-17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione nel settore degli studi di base della chimica in particolare riguardanti la capacità di comprendere testi di livello universitario che trattino lo studio della chimica generale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione della struttura della materia sulla base dei principi della chimica.

Autonomia di giudizio i) nella previsione ed interpretazione di strutture di molecole; ii) nell'analisi delle proprietà periodiche degli elementi; iii) nello studio della reattività chimica; iv) nell'individuazione di proprietà cinetiche e termodinamiche proprie della reattività chimica; v) nella valutazione delle proprietà di sistemi semplici all'equilibrio.

Abilità comunicative Recepire ed esporre fenomeni spiegabili con gli argomenti affrontati nel corso.

Capacità d'apprendimento nello studio di testi scientifici che trattino semplici problemi chimici.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Fornire allo studente i concetti basilari della Chimica Generale.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Atomi e Teoria Atomica
1	Composti Chimici
1	Reazioni Chimiche
1	Reazioni in Soluzione Acquosa
1	Primo Principio della Termodinamica: Applicazioni a Sistemi Chimici
1	Gas Ideali e Reali
2	Moderna Teoria Atomica
1	Tavola Periodica
2	Legame Chimico - Introduzione
2	Legame Chimico - Approfondimenti e Modelli
1	Liquidi, Solidi e Diagrammi di Stato - Cenni
2	Cinetica Chimica - Cenni
1	Soluzioni - Proprietà Generali
1	Equilibrio chimico - Introduzione
1	Equilibrio chimico - Acidi e Basi
1	Equilibrio chimico - Solubilità
2	Entropia e Funzione di Gibbs
2	Elettrochimica - Semplici Esempi
1	Idrogeno e i Gas dell'Atmosfera
2	Metalli
2	Non-Metalli
2	Principali classi di composti e gruppi funzionali nella chimica organica
	ESERCITAZIONI
2	Materia - Proprietà e Misura
2	Composti Chimici
2	Reazioni Chimiche
2	Reazioni in Soluzione Acquosa
2	Primo Principio della Termodinamica: Applicazioni a Sistemi Chimici
2	Gas Ideali e Reali
2	Liquidi, Solidi e Diagrammi di Stato
2	Soluzioni - Proprietà Generali
2	Equilibrio chimico - Introduzione
2	Equilibrio chimico - Acidi e Basi
2	Equilibrio chimico - Solubilità
2	Elettrochimica - Semplici Esempi
TESTI CONSIGLIATI	Chimica Moderna; D.W. Oxtoby, H.P. Gillis, A. Campion, III edizione, Edises, 2008. Chimica Generale - Principi e Moderne Applicazioni; R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring; Piccin, 2004. Fondamenti di Stechiometria; M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini; Edises 2009

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Informatica e Programmazione
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	13936
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Rosalba DANIELE Ricercatore Confermato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	82
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	68
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	1
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Lezioni Frontali: Aula A - Dipart.FISICA - Sede via Archirafi 36 - Lezioni in Laboratorio: Laboratorio di Informatica - Dipart. FISICA Sede via Archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in Laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa/Obbligatoria in Laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Pratica e Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì ore 14.00 – 15.00 e Venerdì ore 12.30 – 13.30 – I semestre presso il Dipartimento di Fisica sede via Archirafi 36; II Semestre Martedì ore 14.00 – 15.00 presso il Dipartimento di Fisica ed. 18 Parco d'Orleans e Venerdì ore 12.30 – 13.30 presso il Dipartimento di Fisica sede via Archirafi 36

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione delle conoscenze di base relative a: fondamenti di Informatica; rappresentazione dell'informazione nei calcolatori elettronici; protocolli di trasmissione dati ed INTERNET; sistemi operativi; algoritmica; linguaggi di programmazione e loro classificazione; linguaggio C++

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve essere in grado di a) avere una compiuta conoscenza di un personal computer, saperlo usare per scrivere ed archiviare, testi e tabelle; b) deve essere in grado di navigare in rete e sapere ricercare le informazioni in INTERNET; c) deve essere in grado, una volta assegnatogli un problema computazionale, di individuarne l'algoritmo risolutivo e procedere in maniera autonoma a sviluppare il programma conseguente mediante la sua codifica in linguaggio C++, ed infine procedere a mostrarne sia gli esiti della compilazione e del linkage che la sua esecuzione.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare come organizzare in autonomia le conoscenze al fine di scegliere le maniere più opportune per utilizzare i software al fine di scrivere ed archiviare, testi e tabelle e sviluppare programmi in C++

Abilità comunicative

Capacità di esporre in forma compiuta le problematiche, relative al trattamento dell'informazione e gli algoritmi che stanno alla base della programmazione strutturata in C++

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di potere proseguire autonomamente nello studio ed approfondimento dei sistemi operativi e dei linguaggi di programmazione utilizzando le conoscenze, capacità e competenze sviluppate nel corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Avere la comprensione degli strumenti matematici ed informatici adeguati, nonché capacità di utilizzarli nel proseguimento del corso di studi in Scienze Fisiche.

MODULO	INFORMATICA E PROGRAMMAZIONE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Introduzione al Corso. L'Informatica e gli algoritmi. I sistemi di elaborazione e la loro classificazione. I personal computers. Principi di funzionamento delle componenti hardware di un personal computer.
1.5	I bus, la memoria RAM, ROM e Cache. Le memorie di massa.
2	Sistemi di numerazione binario, ottale ed esadecimale. Codifica degli interi. Codifica dei numeri reali in virgola fissa ed in virgola mobile.
3	Codifica di caratteri ed immagini bitmap. Internet, come è nata e si è sviluppata la rete. Le principali modalità di accesso alla rete: telnet, ftp, ...
1.5	Strumenti avanzati di Internet: il World Wide Web; e-mail, la comunicazione client-server. Linguaggio HTML. Le applet Java
2	Algoritmi e diagrammi di flusso. I linguaggi di programmazione: linguaggi di livello zero, di livello 1 o assembleri. Linguaggi di livello 2 o linguaggi evoluti.

3	Interpreti e Compilatori. Le librerie dei compilatori. Le fasi della compilazione e del linkage: dal sorgente all'eseguibile. Il linguaggio C++. Elementi lessicali, tokens, spaziature e commenti, parole chiave, e loro significato.
1.5	Gli identificatori. Dichiarazione del tipo dei dati e modificatori del tipo dei dati. Tabelle dei tipi e dei modificatori del tipo dei dati e loro lunghezza in byte.
2	Variabili locali, globali e parametri formali. Operatori aritmetici, logici e relazionali. Le tavole dei valori per le espressioni logiche e condizionali.
3	Gli specificatori & ed il puntatore * . Le istruzioni di assegnazione. Le funzioni di libreria del C e del C++ . Istruzione switch ed il suo costrutto. Istruzioni di i/o formattato e non. Ingresso ed uscita di dati da file. Istruzioni composte. Istruzioni condizionali: if, if else. Costrutti con più istruzioni condizionali.
1.5	Istruzioni cicliche e loro potenzialità nella programmazione. Costrutti delle istruzioni cicliche: while, do-while, for e costrutti correlati. Istruzioni di salto: continue, break, return. Istruzioni con label.
2	Overload di funzioni. Algoritmo di bubble sort. Generazione di numeri random ed istruzioni conseguenti. Seme della sequenza ed istruzioni connesse. Principali errori di programmazione e debugging dei programmi.
2	Descrizione di programmi per l'analisi dei dati sperimentali. L'utilizzo del foglio elettronico per l'analisi di dati sperimentali.
ATTIVITÀ DI LABORATORIO	
40	Attività individuale di programmazione strutturata in C++, in Laboratorio di Informatica, finalizzata alla preparazione di programmi di analisi di dati sperimentali sia in linguaggio C++ sia usando il foglio elettronico.
TESTI CONSIGLIATI	G. Candilio, Elementi di Informatica Generale, Franco Angeli Editore. A. Domenici e G. Frosini, Introduzione alla programmazione ed elementi di strutture dati con il linguaggio C++, Franco Angeli Editore. A. Bellini e A. Guidi, Guida al Linguaggio C, McGraw Hill. H. Schildt, La guida al C++ , McGraw Hill.

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Analisi Matematica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Di base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline matematiche e informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	13712
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE MODULO 1 Calcolo Differenziale ed Integrale di più variabili	Giorgia Bellomonte Assegno di ricerca Università degli Studi di Palermo
DOCENTE MODULO 2 Analisi Complessa ed Equazioni Differenziali	Giulio Ciralo Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	188
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	112
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula B del DiFi via Archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta, Prova Orale. Prove in itinere al termine di ciascun modulo
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare giulio.ciralo@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei metodi e delle tecniche fondamentali dell'Analisi per funzioni di più variabili reali, funzioni di variabile complessa, per l'analisi di Fourier e per le equazioni differenziali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicazione dei metodi dell'Analisi ai problemi posti dalla Fisica e relativa capacità di formulare analiticamente ipotesi e modelli nello stesso ambito.

Autonomia di giudizio

Capacità di valutare in modo autonomo, almeno in linea di principio, la validità analitica delle formulazioni matematiche delle teorie e dei modelli fisici.

Abilità comunicative

Capacità di esposizione sia dei metodi e delle tecniche fondamentali, che delle eventuali formulazioni autonome di teorie e modelli propri.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento personale autonomo per l'acquisizione di nuove tecniche, metodi o teorie utili per il proprio lavoro di ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1

Comprensione di strumenti matematici adeguati e capacità di utilizzarli nei problemi posti dalla fisica

MODULO 1	CALCOLO DIFFERENZIALE E INTEGRALE IN PIU' VARIABILI REALI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Topologia degli spazi euclidei e generalizzazione agli spazi topologici. Spazi metrici.
3	Limiti e funzioni continue.
10	Calcolo differenziale per funzioni reali e vettoriali di più variabili reali.
3	Applicazioni (aspetti geometrici del calcolo; estremi liberi per funzioni reali di più variabili reali; funzioni implicite)
6	Integrazione secondo Riemann per funzioni reali e vettoriali di più variabili reali. Misura di Peano-Jordan. Integrali dipendenti da parametri.
4	Successioni e serie di funzioni, specialmente di potenze. Funzioni analitiche reali.
3	Curve; forme differenziali lineari e loro integrazioni su curve.
	ESERCITAZIONI
24	Esercitazioni sugli argomenti sopra citati
TESTI CONSIGLIATI	Pagani, Salsa <i>Analisi Matematica, voll. 1 e 2.</i> (Zanichelli) Fusco, Marcellini, Sbordone <i>Analisi Matematica due</i> (Liguori) Giusti, <i>Analisi Matematica 2</i> (Bollati Boringhieri) Emmanuele <i>Analisi Matematica, vol. 1 e 2</i> (European Ass. Surgical Science)

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2

Comprensione di strumenti matematici adeguati e capacità di utilizzarli nei problemi posti dalla fisica

MODULO 2	ANALISI COMPLESSA ED EQUAZIONI DIFFERENZIALI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
12	Equazioni differenziali ordinarie
2	Campi vettoriali
3	Superfici ed integrali superficiali
1	Cenni sull'ottimizzazione vincolata
10	Funzioni di variabile complessa
4	Analisi di Fourier
	ESERCITAZIONI
24	Esercitazioni sugli argomenti sopra citati
TESTI CONSIGLIATI	Trapani, <i>Un modulo di Analisi due</i> (Aracne) Pagani, Salsa, <i>Analisi Matematica, vol. 1 e 2.</i> (Zanichelli) Giusti, <i>Analisi Matematica 2</i> (Bollati Boringhieri) Fusco, Marcellini, Sbordone <i>Analisi Matematica due</i> (Liguori) Markusevic, Elementi di teoria delle funzioni analitiche (Editori Riuniti)

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Fisica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Di Base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Fisiche
CODICE INSEGNAMENTO	07811
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	Antonio Cupane Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	188
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	112
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula B – Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali + Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta + Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Elettrostatica: Primo semestre Elettromagnetismo, onde e ottica: Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Quello approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì; ore 16-18

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di conoscenze di base ma approfondite di elettrostatica, elettromagnetismo e ottica. Capacità di valutare gli ordini di grandezza delle quantità fisiche del processo in esame; capacità di intuire le analogie tra situazioni diverse così da poter adattare al problema di interesse soluzioni sviluppate in contesti fenomenologici diversi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Applicazione del metodo scientifico ad un ampio spettro di problemi. Sviluppo della propensione al “problem solving” attraverso una continua esposizione a quesiti, discussioni, problemi

Autonomia di giudizio

Sviluppo della capacità di autonomia attraverso l’abitudine ad applicare i concetti di base in elettromagnetismo classico a problemi talvolta anche “non standard”.

Abilità comunicative

Sviluppo della capacità di comunicare in forma orale e scritta informazioni, idee, problemi e

TESTI CONSIGLIATI	E.M. Purcell: La fisica di Berkeley, Eletticità e magnetismo, parte prima e seconda; Zanichelli. R.P. Feynman et al.: The Feynman lectures on physics vol.II ; Addison-Wesley. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci: Fisica, vol.II; EdiSES. B. Rossi: Optics; Addison-Wesley N.H. Frank: Elettromagnetismo e Ottica; Ambrosiana.
------------------------------	---

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Meccanica Analitica e Relativistica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Teorica e di fondamenti della fisica
CODICE INSEGNAMENTO	16169
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS02
DOCENTE RESPONSABILE I MODULO	Giuseppe Compagno, Prof. Associato Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE II MODULO	Giuseppe Compagno, Prof. Associato Università di Palermo
CFU	12 (6 I Modulo + 6 II modulo)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	188
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	112
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	DIFI Aula B
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre e Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Stabilite nel calendario del corso di Laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì ore 13-14

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Padronanza dei concetti di base della teoria della Relatività della Meccanica Analitica e delle tecniche matematiche necessarie alla loro analisi.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di applicare le conoscenze acquisite nell'ambito della dinamica non relativistica e relativistica di particelle e della dinamica relativistica del campo elettromagnetico</p> <p>Autonomia di giudizio Capacità di valutare le tecniche matematiche più idonee per affrontare i problemi negli ambiti precedenti</p> <p>Abilità comunicative Capacità di spiegare ad un pubblico non specialistico i concetti chiave della meccanica analitica e della teoria della relatività ristretta. Capacità di tenere brevi seminari</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di affrontare in modo indipendente la lettura di testi specialistici</p>
--

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO I

Il corso si propone di fornire le basi fisiche e matematiche della meccanica analitica attraverso una rielaborazione delle competenze acquisite in Meccanica classica introducendo i formalismi lagrangiano e hamiltonian

MODULO I	Meccanica Analitica
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Significato equazioni del moto, Connessione con leggi di conservazione, Energia potenziale, integrali di cammino chiusi, gradiente
2	Principio di minimo come formulazione alternativa, riflessione, rifrazione, Principio di minimo in meccanica: costruzione equazioni del moto
6	Concetto di derivata funzionale, coordinate generalizzate, Lagrangiana, Principio di minima azione, Equazioni di Eulero Lagrange Principio di relatività Galileiana e lagrangiana di particella libera. Particella in potenziale: forma in diversi sistemi di coordinate
4	Omogeneità del tempo, omogeneità ed isotropia dello spazio. Principi di simmetria e leggi di conservazione
6	Moto in campo centrale, problema di Keplero, diffusione di Particelle, sezione d'urto: Formula di Rutherford
4	Piccole oscillazioni
6	Momenti coniugati, Hamiltoniana, equazioni canoniche, Parentesi di Poisson
	ESERCITAZIONI
24	Risoluzione di problemi riguardanti gli argomenti sviluppati durante le lezioni
TESTI CONSIGLIATI	R.P. Feynman, Lezioni di Fisica, Vol I, II, Zanichelli L. Landau, E.M. Lifshitz, Meccanica, Editori Riuniti

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO II

Il modulo si propone di fornire le basi concettuali fisiche e matematiche della teoria della relatività speciale.

MODULO II	Meccanica Relativistica
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Motivazioni fisiche, principio di relatività di Einstein, intervallo, misure tempo e spazio
6	Trasformazioni di Lorentz, contrazione di lunghezze e dilatazione temporale
6	4-vettori, Quadrivettore energia-momento
6	Principio di minima azione relativistico, moto particelle cariche in campo elettromagnetico
6	Principio di minima azione per un campo elettromagnetico e leggi di trasformazione dei campi elettromagnetici
	ESERCITAZIONI
24	Risoluzione di problemi riguardanti gli argomenti sviluppati durante le lezioni
TESTI CONSIGLIATI	R.P. Feynman, Lezioni di Fisica, Vol I, II, Zanichelli L. Landau, E.M. Lifshitz, Teoria dei campi, Editori Riuniti P.M. Schwarz, J.H. Schwarz, Special relativity, Cambridge Univ. Press

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012-2013
CORSO DI LAUREA	2124 - Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	LABORATORIO DI FISICA II
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Sperimentale Applicativo
CODICE INSEGNAMENTO	10260
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01 FIS/07
DOCENTE TITOLARE (MODULO 1 Circuiti Elettrici)	MARIA LI VIGNI Professore Associato Università di Palermo
DOCENTE TITOLARE (MODULO 2 Esperienze di Elettromagnetismo ed Ottica)	ANTONIO EMANUELE Professore Associato Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	160
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	140
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula B del DiFi, Laboratori didattici del DIFI e della Facoltà di Scienze MM. FF. NN.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria esclusivamente per le esercitazioni in laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta, Relazioni sulle attività di laboratorio
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre (Modulo 1) e Secondo semestre (Modulo 2)
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof. M. Li Vigni: Giovedì 16-18 o per appuntamento Prof. A. Emanuele: Mercoledì 16:30-18.30

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione L'acquisizione dei crediti assegnati a questo insegnamento consente agli studenti di acquisire:</p> <ul style="list-style-type: none"> - competenze operative e di laboratorio; - capacità di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati, di valutare le incertezze di misura stimando i diversi contributi sistematici e aleatori; <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Al termine di questo insegnamento gli studenti: sanno applicare le proprie conoscenze, relative alla fisica di base, alla soluzione di problemi qualitativi e quantitativi nell'ambito dell'elettronica e dell'ottica geometrica;</p>

- possiedono abilità pratiche nella fisica di base acquisite durante l'attività di laboratorio;
- utilizzano in modo sicuro strumentazione di laboratorio;

Autonomia di giudizio

L'impostazione delle prove di laboratorio, indirizzate al lavoro di gruppo e alla stesura di relazioni scritte, garantiscono la maturazione di una significativa autonomia degli allievi nel formulare valutazioni e giudizi, nell'analizzare i fatti, nel formulare ipotesi e affrontare problemi nuovi.

In particolare, al termine di questo insegnamento gli studenti:

- sono capaci di raccogliere ed interpretare dati scientifici derivati dall'osservazione e dalla misurazione in laboratorio;
- sono in grado di comprendere il significato di misure di laboratorio.

Abilità comunicative

Adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione sono acquisite dagli studenti:

- attraverso la preparazione di relazioni scritte sulle attività di laboratorio;
- attraverso la prova di esame sia in forma scritta sia in forma orale.
- attraverso il lavoro di gruppo nelle attività di laboratorio.

Capacità d'apprendimento

L'attività di laboratorio svolta permette di sviluppare una autonomia e una mentalità flessibile che consentono agli studenti di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO I

La parte di lezioni frontali ed esercitazioni in aula si propone di dare i concetti basilari dell'elettronica e della risoluzione dei circuiti elettrici, rispettivamente. Obiettivo della parte sperimentale è quello di far acquisire agli studenti: capacità di uso di strumentazione elettronica, analisi ed interpretazione di risultati di esperimenti riguardanti i circuiti elettrici.

MODULO	CIRCUITI ELETTRICI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
5	Circuiti in corrente continua: resistenze in serie e in parallelo, concetto di nodo, ramo e maglia in un circuito elettrico, principi di Kirchoff, metodo di Maxwell per la risoluzione dei circuiti elettrici, teoremi di Thevenin e di Norton.
4	Generatori reali di tensione e di corrente. Caratteristiche generali degli strumenti di misura. Generalità su voltmetri e amperometri e loro caratteristiche ideali e reali. Principio di funzionamento dei multimetri, analogico e digitale.
5	Circuiti elettrici in regime impulsivo: condensatore, induttore, risposta transitoria nei circuiti RC, RL e RLC.
6	Generalità sui segnali periodici e sinusoidali. Impedenza complessa. Funzione di trasferimento di un quadripolo. Estensione delle leggi e dei teoremi dal regime DC al regime AC. Circuiti RC, RL e RLC in regime sinusoidale.
1	Principio di funzionamento di un oscilloscopio e caratteristiche specifiche dell'oscilloscopio digitale.
3	Amplificatori operazionali: caratteristiche ideali, effetto della reazione negativa e positiva, funzione di trasferimento, esempi di utilizzazione.
	ESERCITAZIONI IN AULA
4	Esercitazioni sulla rappresentazione grafica. Esempi di funzioni linearizzabili con l'uso delle scale log-log, semilog. Determinazione grafica dei parametri caratteristici di alcune funzioni da una serie di dati sperimentali e stima degli errori.
4	Esercizi sulla risoluzione dei circuiti in corrente continua.
4	Esercizi sulla risoluzione dei circuiti in corrente alternata.
	LABORATORIO
7	Esperienze in corrente continua: caratteristica I-V di un resistore, determinazione della resistenza interna di un alimentatore di tensione. Analisi dati.

2	Esercitazione pratica sull'uso dell'oscilloscopio.
10	Studio sperimentale del circuito RC in regime impulsivo e in regime sinusoidale. Analisi dati.
10	Studio sperimentale del circuito RLC in regime impulsivo e in regime sinusoidale. Analisi dati.
3	Montaggio e verifica di funzionamento di un amplificatore di tensione che fa uso di un operazionale.
TESTI CONSIGLIATI	Marco Severi: Introduzione alla Esperimentazione Fisica, Zanichelli (1982) H. V. Malmstadt, C. G. Enke, S. R. Crouch: Electronics and Instrumentation for Scientists, The Benjamin/Cumming Publishing Company, Inc. (1981) Dispense curate dal docente

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO II
 La parte di lezioni frontali si propone di dare i concetti basilari dell'ottica geometrica. Obiettivo della parte sperimentale è quello di far acquisire agli studenti: capacità di uso di strumentazione elettronica, analisi ed interpretazione di risultati di esperimenti riguardanti l'elettromagnetismo e l'ottica.

MODULO	ESPERIENZE DI ELETTROMAGNETISMO ED OTTICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Introduzione alle attività di laboratorio riguardanti esperimenti di elettrostatica e di elettromagnetismo. Taratura di uno strumento.
1,5	Introduzione alla misura della resistività di un filo conduttore.
9	Ottica geometrica. Principio di Fermat e legge di Snell. Specchi piani. Specchi sferici: costruzione delle immagini, relazione tra i punti coniugati, ingrandimento. Diottra sferico. Lente come composizione di due diottri. Lenti sottili: costruzione delle immagini, relazione tra i punti coniugati, ingrandimento. Sistemi di più lenti: sorgenti virtuali. L'occhio, semplici strumenti ottici, limitatori di campo.
3	Rivelatori di luce: fotodiodi, tubi fotomoltiplicatori
4,5	Sorgenti di luce continua: tradizionali, laser a gas, laser a stato solido.
3	Introduzione alle misure di diffrazione di Fraunhofer e dell'angolo di Brewster
	LABORATORIO
15	Esperienza di elettrostatica: misure di d.d.p e di carica in un condensatore a facce piane con e senza dielettrico. Analisi dati
15	Esperienza di elettromagnetismo: misure di forza di Lorentz su un filo percorso da corrente e immerso in campo magnetico statico. Taratura della bilancia. Analisi dati
6	Esperienza di elettromagnetismo: misure di resistività di fili conduttori di diverso materiale e sezione. Analisi dati.
12	Esperienze di ottica: misure di intensità luminosa nella diffrazione di Fraunhofer da singola fenditura; misura dell'angolo di Brewster e dell'indice di rifrazione del vetro comune. Analisi dati.
TESTI CONSIGLIATI	B. Rossi, Ottica, Masson Editori

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Metodi Numerici
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	10504
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Fabio Reale Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	60
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula B, Dipartimento di Fisica, sede Via Archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio di informatica.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria esclusivamente per le esercitazioni in laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova pratica e prova scritta.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario didattico del Corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da definire fabio.reale@unipa.it

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Competenza e padronanza base sugli argomenti di analisi numerica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Progettazione, implementazione e testing di algoritmi numerici in programmi in linguaggio C. Valutazione degli ambiti di validità dei metodi e degli errori numerici.</p> <p>Autonomia di giudizio Acquisizione di strumenti di valutazione oggettiva dei programmi attraverso test di validazione. Valutazione e selezione di diverse soluzioni numeriche secondo il problema da affrontare</p> <p>Abilità comunicative Acquisizione di abilità di presentazione attraverso risposte per esteso a quesiti specifici formulati nel corso delle prove in itinere</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di applicare concetti di informatica nell'implementazione pratica di algoritmi.</p>

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Lo scopo del corso è di fornire allo studente le competenze e conoscenze che lo rendano in grado di affrontare autonomamente i principali problemi dell'analisi numerica applicati alla Fisica. Il corso consiste di un ciclo di lezioni teoriche e di una serie di esercitazioni pratiche al computer, svolte a gruppi, nelle quali gli studenti risolvono un problema numerico attraverso lo sviluppo ed esecuzione di un programma e l'analisi dei risultati ottenuti. Le esercitazioni, svolte in itinere, sono parte integrante della prova d'esame.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione: Rappresentazione numerica ed errori di troncamento.
4	Equazioni non-lineari: Metodi iterativi semplici: funzioni generatrici di sequenza, test di convergenza. Tasso di convergenza. Metodo di bisezione. Metodo di Newton-Raphson. Radici vicine. Esempi e programmi.
5	Interpolazione: Notazioni e operatori, relazioni tra gli operatori. Proprietà ed estensioni degli operatori. Formule alle differenze finite di Gregory-Newton. Differenze divise, formula di Newton alle differenze divise. Formule alle differenze centrate: Gauss, Stirling. Esempi e programmi.
4	Integrazione numerica: Generalità: formule alla Newton-Cotes e composite. Regola del trapezio Regola di Simpson. Cenni su altre regole. Integrazioni aperte. Esempi e programmi.
5	Equazioni differenziali: Generalità: Problemi al valore iniziale. Metodi a passo multiplo: passo predictor: formula di Adams-Bashforth; passo corrector: formula di Adams-Moulton. Metodi di partenza. Cenni su altri metodi a passo multiplo. Precisione dei metodi a passo multiplo: errore di troncamento, convergenza, stabilità. Sistemi ed equazioni di grado superiore al primo. Metodi a passo singolo di Runge-Kutta. Esempi e programmi.
5	Sistemi di equazioni lineari: Metodo di sostituzione. Metodo di eliminazione di Gauss. Pivoting. Metodo di fattorizzazione LU Metodi iterativi. Esempi e programmi.
4	Metodi Monte Carlo: Concetto di simulazione. Numeri Random e Pseudo-random. Metodo di trasformazione. Metodo della look-up table. Metodo del rigetto. Metodi per distribuzioni gaussiane: Metodo delle medie, Metodo di Box-Mueller. Metodi per distribuzioni di Poisson ed esponenziali. Esempi e programmi.
3	Calcolo parallelo: Il concetto. Approcci: farming, pipelining, decomposition. La Tassonomia di Flynn Memoria condivisa o distribuita. Topologie di comunicazione. Legge di Amdahl. Speedup, efficienza, tempi di comunicazione. Parallelizzazione di programmi: impostazione; approcci: domain decomposition, pipelining, particle decomposition; modalità e tools: shared memory (OpenMP), data parallel (HPF, F90), message passing (PVM, MPI). Parallelizzazione di programmi con MPI. Esempi e programmi.
	ESERCITAZIONI+LABORATORIO
2+3	Equazioni non-lineari
2+3	Interpolazione
2+2	Integrazione numerica
2+3	Equazioni differenziali
2+2	Sistemi di equazioni lineari
2+3	Metodi Monte Carlo
TESTI CONSIGLIATI	- J. Murphy, D. Ridout, B. McShane, Numerical Analysis, Algorithms, and Computation, Ellis Horwood, 1988.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- P.R. Bevington, D.K. Robinson, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, McGraw-Hill, 1992.
- G. C. Fox, M. A. Johnson, G. F. Lyzenga, S. W. Otto, J. K. Salmon and D. W. Walker, Solving Problems On Concurrent Processors Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1988.
- W. Gropp, Tutorial on MPI: The Message-Passing Interface, Argonne National Laboratory.
- A. Rea, An Introduction to Parallel Computing, The Queen's University of Belfast, 1995. |
|--|--|

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Meccanica Quantistica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Teorico e dei fondamenti della fisica
CODICE INSEGNAMENTO	14028
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1 Introduzione alla Meccanica Quantistica)	Gioacchino Massimo Palma Professore Associato Università degli Studi di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2 Atomo di Idrogeno e Calcolo delle Perturbazioni)	Roberto Passante Professore Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	188
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	112
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D – Dipartimento di Fisica, Via Archirafi 36, Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta e Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo e secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Per appuntamento col docente da concordare telefonicamente o tramite e-mail

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione dei concetti fondamentali della Meccanica Quantistica, dei mezzi matematici usati (ad esempio lo spazio vettoriale degli stati e la notazione di Dirac), e di alcuni metodi approssimati per la soluzione dell'equazione di Schroedinger, quali quelli perturbativi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione della Meccanica Quantistica a semplici sistemi fisici utilizzando sia la meccanica ondulatoria che lo spazio vettoriale degli stati.

Autonomia di giudizio: capacità di confronto dei risultati quantistici con quelli classici e sviluppo dell'intuizione riguardante gli effetti quantistici.

Abilità comunicative riguardanti la esposizione dei concetti e delle applicazioni studiate.

Capacità d'apprendimento: capacità di applicare i concetti e le tecniche studiate a semplici situazioni e problematiche nuove.

Modulo 1

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Comprensione di modelli e metodi matematici adeguati alla rappresentazione della realtà fisica del mondo microscopico

MODULO	INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Ampiezze di probabilità, vettori di stato, notazione di Dirac.
7	Formalismo matematico della meccanica quantistica.
6	Sistemi a due livelli, spin, operatori di Pauli.
2	Hamiltoniana ed equazione di Schrödinger, stati stazionari.
4	Funzione d'onda.
4	Particella libera e potenziali costanti a tratti.
3	Oscillatore armonico quantistico.
ORE ESERCITAZ.	ESERCITAZIONI
12	Esercitazioni su spin e formalismo matematico
12	Esercitazioni su moto di una particella in potenziali a buca ed armonici
TESTI CONSIGLIATI	Libri di testo: J.J. Sakurai, <i>Meccanica Quantistica Moderna</i> , Zanichelli D.J. Griffiths, <i>Introduzione alla Meccanica Quantistica</i> , Casa Editrice Ambrosiana Libri di consultazione: C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, <i>Quantum Mechanics Vol I e II</i> , Wiley R.P.Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics Vol 3</i> , Addison Wesley

Modulo 2

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscenza di alcuni sistemi quantistici basilari e dei metodi perturbativi usati in Meccanica Quantistica, e capacità di applicare queste conoscenze in vari campi della fisica e discipline affini.

MODULO	ATOMO DI IDROGENO E CALCOLO DELLE PERTURBAZIONI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Teoria quantistica del momento angolare. Operatori del momento angolare e loro autostati e autovalori. Momento angolare e rotazioni.
2	Momento angolare orbitale e di spin.
4	Moto in un potenziale centrale. Separazione delle variabili nell'equazione di Schrödinger.
6	L'atomo di idrogeno. Livelli di energia e numeri quantici. Densità di probabilità angolari e radiali.
6	Teoria delle perturbazioni stazionarie su stati non degeneri e su stati degeneri.
4	Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Probabilità di transizione.
4	Perturbazione a gradino. Perturbazione sinusoidale. Approssimazione risonante. Regola d'oro di Fermi.
ORE ESERCITAZ.	ESERCITAZIONI
12	Esercitazioni su momento angolare e atomo di idrogeno. Cenni sulla composizione di due momenti angolari. Stati di singoletto e di tripletto.
12	Esercitazioni sulla teoria delle perturbazioni stazionarie e dipendenti dal tempo. Effetto Stark, effetto Zeeman, potenziale anarmonico.

TESTI CONSIGLIATI	Libri di testo: D.J. Griffiths, <i>Introduzione alla Meccanica Quantistica</i> , Casa Editrice Ambrosiana C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, <i>Quantum Mechanics Vol I e II</i> , Wiley Libri di consultazione: R.P.Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, <i>The Feynman Lectures on Physics Vol 3</i> , Addison Wesley
------------------------------	---

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)	Laurea in Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Struttura della materia
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Microfisico e della struttura della materia
CODICE INSEGNAMENTO	07136
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	----
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Antonino Messina Prof. Ordinario Univ. di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	80
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D, Dip. Scienze Fisiche ed Astronomiche
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Intero anno accademico
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Tutti i giorni dispari dalle 17:00-18:00, salvo impegni istituzionali
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	
<p>Conoscenza e capacità di comprensione Gli studenti apprendono contenuti introduttivi riguardanti la fisica statistica classica e quantistica, la fisica atomica e molecolare, fisica dello stato solido. Il corso presenta idee e metodi in continuità con il grado di formazione raggiunto all'inizio del terzo anno.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Agli studenti verrà offerta una continua opportunità di interazione con il docente durante lo svolgimento delle lezioni e delle esercitazioni. Queste ultime sono finalizzate alla familiarizzazione con gli aspetti quantitativi e qualitativi della materia, comprendendo anche l'acquisizione di confidenza con gli ordini di grandezza di specifico interesse nel corso.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente è stimolato a curare l'aspetto rielaborativo di ciò che apprende in classe con lo scopo primario di addestrarlo alla comprensione dei problemi e alla ricerca di metodi semplici di risoluzioni degli stessi.</p> <p>Abilità comunicative La classe è occasionalmente invitata a dibattere sul significato e sulla risoluzione di quesiti strategicamente somministrati dal docente.</p> <p>Capacità d'apprendimento Particolare cura è dedicata alla puntuale indicazione della bibliografia, in genere libri di testo, da utilizzare per ottimizzare la fruizione del lavoro svolto in aula.</p>	

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

1) comprensione e utilizzazione dei metodi di base della meccanica statistica; 2) studio dettagliato di semplici sistemi trattati con tali metodi; 3) conoscenza di base di metodi per lo studio di proprietà di atomi complessi e semplici molecole; 4) Studio dettagliato di semplici sistemi atomici e molecolari; 5) Familiarizzazione con ordini di grandezza e approccio quantitativo alla risoluzione di semplici problemi di meccanica statistica e di fisica atomica e molecolare.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
18	Fisica statistica classica: potenziali termodinamici, microstati ed Entropia, insiemei statistici microcanonico, canonico e gran canonico con relative applicazioni. Sistemi quantistici di particelle identiche: distribuzione di Fermi Dirac e di Bose Einstein. Gas di fermioni degenerare. Gas di bosoni degenerare. Gas di fotoni
16	Statistica quantistica: particelle identiche e postulato di simmetrizzazione, descrizione grancanonica di sistemi ideali quantistici, proprietà termodinamiche del gas ideale di bosoni ed il fenomeno della condensazione, proprietà termodinamiche del gas ideale di fermi e applicazioni.
22	Atomi e molecole: introduzione alle proprietà di atomi e molecole. Atomi alcalini. Atomo di Elio. L'approssimazione di campo centrale. Il metodo di Hartree-Fock. Cenni su l'accoppiamento di momenti angolari e la struttura dei multipletti. L'approssimazione di Born Oppenheimer. Gli stati elettronici molecolari. Lo ione idrogeno. Orbitali molecolari. Il moto dei nuclei. Equazioni di Hartree ed Hartree-Fock. Cenni al funzionale densità
	ESERCITAZIONI
10	Calcolo di numero di microstati Sistemi microcanonici Sistemi canonici Sistemi macrocanonici Uso di potenziali termodinamici
8	Particelle identiche Sistemi di bosoni non interagenti Sistemi di fermioni non interagenti Analisi di fenomeni di condensazione
6	Atomi idrogenoidi in campi statici Atomi elioidi in campi statici Accoppiamenti di momenti angolari e configurazioni elettroniche Proprietà di simmetria di semplici molecole
TESTI CONSIGLIATI	Greiner- Thermodynamics and statistical mechanics Springer Verlag N Manini-Introduction to Physics of matter IBS milano Kittel- Introduzione alla fisica dello stato solido Boringhieri Goodstein- States of matter Dover Reif_Fundamentals of statistical and thermal physics Macgrow Eisberg and Resnick Quantum physics of atoms, molecules solids Wiley Specifici testi da consultare per argomenti particolari saranno indicate a lezione dal docente

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA TRIENNALE	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Laboratorio di Fisica Moderna
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Sperimentale applicativo
CODICE INSEGNAMENTO	14031
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE RESPONSABILE	Marco Cannas Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	78
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D del Dipartimento di Fisica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in Laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa/Obbligatoria in Laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione di una relazione svolta durante il corso
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare marco.cannas@unipa.it

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Apprendimento delle metodologie sperimentali applicate per lo studio di alcuni processi fisici che evidenziano la natura corpuscolare della luce, per lo studio delle proprietà atomiche e dei semiconduttori. Sviluppo della capacità di eseguire delle misure in autonomia e di interpretare i risultati alla luce delle conoscenze teoriche</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Le esperienze svolte mirano a portare gli allievi a raggiungere un livello di autonomia sufficiente all'acquisizione di dati sperimentali e alla capacità di sviluppare modelli interpretativi per analizzare gli esperimenti attraverso adeguati strumenti matematici.</p> <p>Autonomia di giudizio Capacità di uso della strumentazione per lo studio di alcuni esperimenti di Fisica Moderna; Capacità di sviluppare un approccio rigoroso e critico nell'analisi e nell'interpretazione dei risultati sperimentali ottenuti.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di illustrare le modalità di misura, di spiegare i risultati dell'attività di laboratorio, mettere</p>
--

a fuoco gli elementi fondamentali che scaturiscono dai fenomeni studiati, e di esporre in maniera sistematica gli argomenti.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado sulla base delle competenze acquisite nel corso di analizzare ed interpretare i risultati sperimentali ottenuti al fine di ottenere informazioni rilevanti per la comprensione di alcuni argomenti di Fisica Moderna.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

La parte di lezioni frontali si propone di dare i concetti basilari sugli esperimenti chiave della fisica moderna. L'attività di laboratorio mira a far e acquisire agli studenti la capacità di usare set-up sperimentali per rivelare fenomeni di interazione radiazione-materia, analizzare e interpretare i risultati da un punto di vista microscopico.

MODULO	Laboratorio di Fisica Moderna
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
9	<p>Natura corpuscolare della radiazione elettromagnetica</p> <p>Fenomenologia associata alla radiazione termica (legge di <i>Wien</i>, legge di <i>Stefan-Boltzmann</i>), spettro della radiazione di corpo nero, legge classica di <i>Rayleigh-Jeans</i> e catastrofe ultravioletta, quantizzazione dell'energia degli oscillatori e legge di <i>Planck</i>.</p> <p>Effetto fotoelettrico e teoria di <i>Einstein</i> sulla quantizzazione della radiazione elettromagnetica (fotone).</p>
6	<p>Proprietà atomiche</p> <p>Spettro di un atomo di idrogeno (serie di <i>Lyman</i>, <i>Balmer</i> e <i>Pashen</i>, formula di <i>Rydberg-Ritz</i>), modello di <i>Bohr</i> dell'atomo di idrogeno, derivazione delle orbite stazionarie e dei livelli energetici.</p>
9	<p>Proprietà dei semiconduttori</p> <p>Semiconduttori puri e drogati. La giunzione p-n. caratteristica I-V di un diodo. Principio di funzionamento di un fotodiodo.</p> <p>Fenomenologia dell'effetto Hall. Effetto Hall in conduttori e semiconduttori.</p>
ESERCITAZIONI IN LABORATORIO	
48	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rivelazione della radiazione emessa da un corpo nero e verifica sperimentale delle leggi di Wien e di Stefan-Boltzmann. 2. Rivelazione dell'effetto fotoelettrico e determinazione della costante di Plank. 3. Rivelazione di spettri ottici generati da gas di idrogeno e di elio 4. Curva di risposta di un fotodiodo. 5. Verifica sperimentale dell'effetto Hall e determinazione della concentrazione di portatori in un semiconduttore drogato.
TESTI CONSIGLIATI	<p>K.S. Krane: <i>Modern Physics</i>, <i>John Wiley & Sons</i></p> <p>D. Hallyday, R. Resnick, J. Walker: <i>Fondamenti di Fisica (FISICA MODERNA)</i>, <i>Casa Editrice Ambrosiana</i></p> <p>P. A. Tipler: <i>Corso di Fisica (FISICA MODERNA)</i>, <i>Zanichelli</i></p>

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Fisica Nucleare e delle Particelle
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Microfisico e della struttura della materia
CODICE INSEGNAMENTO	14032
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/04
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Giorgio Ziino Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	92
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D, DSFA
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì Ore 10-12

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione delle generali conoscenze di base e dei contenuti minimi, di natura sia teorica che sperimentale, relativi alla Fisica Nucleare e alla Fisica delle Particelle.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di identificazione delle caratteristiche essenziali di un processo dinamico in Fisica Nucleare e delle Particelle, e capacità di applicazione delle leggi di conservazione e dei principi di simmetria eseguendo calcoli numerici con l'utilizzo delle particolari unità di misura della Fisica Nucleare e Subnucleare.

Autonomia di giudizio

Capacità di riconoscere l'importanza basilare delle scoperte e delle teorie della Fisica Nucleare e Subnucleare nel più generale ambito della conoscenza della Natura, e capacità di interpretare criticamente i risultati degli esperimenti.

Abilità comunicative

Capacità di illustrare e comunicare, sia in forma orale che scritta, idee, problemi e soluzioni inerenti alla Fisica Nucleare e alla Fisica delle Particelle.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornarsi autonomamente e di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite, corsi di secondo livello nell'ambito della stessa disciplina.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire le basi sperimentali, teoriche e metodologiche della Fisica Nucleare e della Fisica delle Particelle, seguendo - ove possibile - anche un approccio storico per presentare l'avanzamento delle conoscenze, lo sviluppo dei modelli e la progettazione ed esecuzione di esperimenti mirati.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione del corso. Cenni storici.
1	Rivelatori.
2.5	Grandezze caratterizzanti i processi di diffusione e di decadimento.
3	Unità di misura dell'energia in Fisica Nucleare e Subnucleare. Energia cinetica relativistica. Energia di soglia. Energia di legame e difetto di massa.
1	Funzione d'onda di una particella che decade.
1.5	Regole di composizione di due momenti angolari.
1	Esperimento di Rutherford e scoperta del nucleo atomico.
8	Proprietà statiche dei nuclei (carica, massa, raggio, fattore di forma, spin e momento magnetico, momenti elettrici di monopolo e di quadrupolo).
5	Modelli nucleari "a goccia di liquido" e "a strati".
3.5	Fenomenologia dei decadimenti alfa, beta e gamma.
2.5	Elicità del neutrino e violazione della simmetria speculare nei decadimenti beta.
3	Teoria di Fermi del decadimento beta.
2.5	"Indipendenza dalla carica" delle forze nucleari e formalismo di spin isotopico. Conservazione dello spin isotopico e generalizzazione della statistica di Fermi-Dirac.
2.5	Teoria di Yukawa del mesone π . Scoperta dei pioni.
1	Interazioni fondamentali e loro costanti di accoppiamento. Classificazione dinamica delle particelle elementari (fotone, leptoni, adroni). Particelle rivelate come "risonanze". Sezione d'urto di produzione di una risonanza.
3	Esistenza dell'antimateria e suoi presupposti teorici. Operazione di "coniugazione di carica". Simmetria CP e Teorema CPT. Parità intrinseca. Parità intrinseca del pione.
2.5	Conservazione del numero barionico. Numeri quantici di stranezza e di incanto.
1.5	Classificazione degli adroni tramite la "ottuplice via". Modello "a quark" senza e con "colore".
2	Cromodinamica quantistica (cenni). Conservazione dei numeri leptonici. Teoria elettrodebole (cenni)
	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	E. Segrè, <i>Nuclei e Particelle</i> , Zanichelli. P. Marmier e E. Sheldon, <i>Physics of Nuclei and Particles</i> , Academic Press, New York. D. Griffiths, <i>Introduction to Elementary Particles</i> , J. Wiley & Sons. D.H. Perkins, <i>Introduction to High Energy Physics</i> , Addison Wesley. G. Morpurgo, <i>Introduzione alla Fisica delle Particelle</i> , Zanichelli.

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/13
CORSO DI LAUREA	Laurea in Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Astronomia
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Astrofisico, geofisico e spaziale
CODICE INSEGNAMENTO	01501
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/05
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Giovanni Peres Prof. Ordinario Univ. di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D, Dip. Fisica – Plesso via Archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, presentazione di una tesina
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo calendario approvato dal CISF
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da concordare con gli studenti giovanni.peres@unipa.it
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono. Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Gli allievi apprendono i primi fondamenti dell'Astronomia e dell'Astrofisica, dei suoi metodi e le sue procedure di osservazione, analisi ed interpretazione dei risultati.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Nel corso di esercitazioni, prove in classe e tesine assegnate gli allievi applicano quanto appreso a contesti semplici ma importanti nell'ambito dell'Astronomia di base.</p> <p>Autonomia di giudizio Agli allievi e' richiesto compiere valutazioni e stime fisiche, affrontare in modo autonomo quesiti proposti nonche' compiere valutazioni sulle metodologie Astronomiche applicabili.</p> <p>Abilità comunicative Gli studenti nel corso delle esercitazioni sono chiamati a commentare alcuni aspetti, e nel corso dell'esame devono esporre una tesina sviluppata e presentata in modo autonomo.</p> <p>Capacità d'apprendimento Gli allievi utilizzeranno dispense, testi in Inglese, materiale informatico anche disponibile in rete da cui dovranno prepararsi in maniera autonoma.</p>

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO Apprendimento della Astronomia generale.
--

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Sfera Celeste, Sistemi di coordinate, Astronomia posizionale
2	Telescopi e strumentazione astronomica per le varie bande spettrali
3	Definizione di intensita', flusso ed altre grandezze caratteristiche della radiazione
2	Emissione, assorbimento e trasporto della radiazione in un mezzo
2	Sistema solare, pianeti, corpi minori. Pianeti extrasolari
3	Spettri stellari e classificazione delle stelle
2	Struttura ed evoluzione delle stelle
1	Stelle Binarie
2	Ammassi stellari aperti, ammassi globulari
2	Mezzo interstellare
2	Struttura della Galassia, bracci a spirale
2	Popolazioni stellari
2	Classificazione delle galassie
2	Ammassi di galassie
2	Galassie attive
2	Cosmologia
	ESERCITAZIONI
2	Esercitazioni su strumentazione astronomica
1	Esercitazioni sui concetti relativi alla radiazione
2	Esercitazioni su assorbimento, emissione e trasporto di radiazione
1	Esercitazioni su sistema solare e pianeti extrasolari
2	Esercitazioni sugli spettri stellari e la spettroscopia
2	Esercitazione su struttura ed evoluzione delle stelle
2	Esercitazione su stelle binarie
2	Esercitazioni sugli ammassi
2	Esercitazioni sul mezzo interstellare
2	Esercitazioni sulla struttura della Galassia
1	Esercitazioni sulle popolazioni
1	Esercitazioni sulla classificazione delle galassie
1	Esercitazione sugli ammassi di galassie
2	Esercitazione su galassie attive
1	Esercitazione sulla cosmologia
TESTI CONSIGLIATI	Kartunen, Kroger, Oja, Poutanen, Donner – Fundamental Astronomy – Springer Verlag Testi di consultazione F.H. Shu – Physical Universe: An Introduction to Astronomy – University Science Books M. Kutner – Astronomy: A physical perspective - Cambridge University Press B.W. Carroll, D.A. Orlie: An Introduction to Modern Astrophysics – Addison Wesley Note del docente

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012-13
CORSO DI LAUREA	Scienze Fisiche
INSEGNAMENTO	Chimica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	14033
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/03
DOCENTE RESPONSABILE	Antonino Martorana Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	4 lezioni frontali 2 esercitazioni
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	3
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D, DSFA, via Archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni numeriche
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Secondo il calendario del corso di laurea
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Tutti i giorni, su appuntamento antonino.martorana@unipa.it

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Nel settore della chimica, con specifico riguardo per la capacità di comprendere problematiche e temi relativi all'analisi del legame chimico</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione All'analisi delle proprietà della materia che dipendono dalla struttura elettronica</p> <p>Autonomia di giudizio Nell'interpretazione di dati relativi a struttura di molecole e tipo di legame chimico, che consenta di trarre conclusioni sulle correlazioni tra struttura elettronica e proprietà quali reattività, proprietà fisiche, dati spettroscopici</p> <p>Abilità comunicative Di dati sulla struttura elettronica di atomi e molecole che consenta una buona interlocuzione con specialisti e non specialisti</p> <p>Capacità d'apprendimento Nello studio di testi scientifici che trattino di correlazioni struttura elettronica-proprietà di atomi e molecole e che consenta di intraprendere studi di livello superiore</p>
--

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Analisi della simmetria e interpretazione del legame chimico e delle proprietà di semplici molecole in base alla loro struttura elettronica.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al corso
1	Richiami e analisi critica su: legame chimico secondo il modello di Lewis e forma delle molecole secondo il modello VSEPR.
4	Soluzione dell'eq. di Schroedinger per un atomo idrogenoide. Orbitali atomici s,p,d. Il principio variazionale. Unità atomiche. Atomi a più elettroni. Aufbau. Principio di Pauli. Regole di Hund. Livelli di energia negli atomi a più elettroni. Tavola periodica e proprietà legate alla periodicità. Energia di ionizzazione, affinità elettronica. Raggio atomico, ionico, covalente.
9	Operazioni di simmetria. Gruppi punto. Simmetria delle molecole, determinazione del gruppo di simmetria di una molecola. Rappresentazioni irriducibili. Carattere dei gruppi. Teoremi di ortogonalità.
7	Funzioni spin-orbitali. Equazione di Schroedinger per gli atomi a più elettroni, determinante di Slater. Correlazione di elettroni in un sistema polielettronico. Valore di aspettazione dell'energia per un determinante di Slater. Integrale di Coulomb e di scambio. Calcoli di struttura elettronica restricted e unrestricted, closed shell e open shell.
4	Autospazi di Hamiltoniano e rappresentazioni irriducibili del gruppo di simmetria di una molecola. Degenerazione normale e accidentale. L'approssimazione LCAO (Linear Combination of Atomic Orbitals). Operatori di proiezione. SALC (Symmetry Adapted Linear Combination of atomic orbitals).
6	Struttura elettronica delle molecole biatomiche omonucleari del I e II periodo. Orbitali molecolari di legame, antilegame e non legame. Ordine di legame. Legami sigma e pi greco. Analisi della struttura elettronica e delle proprietà di piccole molecole poliatomiche. Orbitali HOMO e LUMO.
	ESERCITAZIONI
6	Esercizi su simmetrie e determinazione del gruppo di simmetria delle molecole
4	Analisi di Mulliken della popolazione elettronica
14	Esercitazioni numeriche in aula informatica in cui vengono costruite e analizzate dal punto di vista della struttura elettronica: Molecole diatomiche omonucleari del secondo periodo CO e N ₂ LiF, HF (confronto di carattere ionico del legame) HF, HCl (confronto di acidità) H ₂ O Lo ione molecolare FHF ⁻ , l'interazione HF-Hf, l'interazione H ₂ O-H ₂ O per un'analisi del legame a idrogeno. Semplici molecole organiche (etene, etano, etino, benzene)
TESTI CONSIGLIATI	Group theory and chemistry, D.M.Bishop, Clarendon Press, 1973 Modern quantum chemistry, A. Szabo, N.S. Ostlund, McGraw-Hill, 1989 Inorganic Chemistry. G. L Miessler, D. A. Tarr, Prentice Hall, 2003.