

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/15
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Scienze Fisiche (Codice: 2124)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Meccanica Analitica e Relativistica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Teorica e di fondamenti della fisica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16169
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS02
<b>DOCENTE RESPONSABILE I MODULO</b>	Anna Napoli, Ric. Confermato Università di Palermo
<b>DOCENTE RESPONSABILE II MODULO</b>	Giuseppe Compagno, Prof. Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	12 (6 I Modulo + 6 II modulo)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	188
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	112
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B, DiFC, via Archirafi 36
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta e Prova Orale, Prova in itinere <sup>(*)</sup>
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre e Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Secondo il calendario approvato dal CdS
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì dalle 15.00 alle 17.00 (dott.ssa A. Napoli); mercoledì dalle 15.00 alle 17.00 (Prof. G. Compagno)

<sup>(\*)</sup> è prevista una prova in itinere alla fine del I semestre, durante il periodo dedicato agli esami di profitto, da programmare in Consiglio di Corso di Studio.

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Padronanza dei concetti di base della Meccanica Analitica, della teoria della Relatività e delle tecniche matematiche necessarie alla loro analisi.

##### **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

##### **Autonomia di giudizio**

Capacità di valutare le tecniche matematiche più idonee per affrontare i problemi negli ambiti precedenti

##### **Abilità comunicative**

Capacità di spiegare ad un pubblico non specialistico i concetti chiave della meccanica analitica e della teoria della relatività ristretta.

##### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di affrontare in modo indipendente la lettura di testi specialistici

### 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 tramite il principio di minima azione e introducendo i formalismi lagrangiano e hamiltoniano.

<b>MODULO I</b>	<b>Meccanica Analitica</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
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
	<b>ESERCITAZIONI</b>
24	Risoluzione di problemi riguardanti gli argomenti sviluppati durante le lezioni, risoluzione di problemi d'esame
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	H. Goldstein, Meccanica Classica, Zanichelli R.P. Feynman, Lezioni di Fisica, Vol I, 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.

<b>MODULO II</b>	<b>Meccanica Relativistica</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
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, Tensore energia-momento
6	Principio di minima azione relativistico, moto particelle cariche in campo elettromagnetico
6	Tensore del campo Elettromagnetico, Leggi di trasformazione dei campi elettromagnetici
	<b>ESERCITAZIONI</b>
24	Risoluzione di problemi riguardanti gli argomenti sviluppati durante le lezioni, risoluzione di problemi d'esame
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	R.P. Feynman, Lezioni di Fisica, Vol I, II, Zanichelli L. Landau, E.M. Lifshitz, Teoria dei campi, Editori Riuniti P.M. Szwarcz, J.H. Szwarcz, Special relativity, Cambridge Univ. Press