



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segre		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	SCIENZE FISICHE		
INSEGNAMENTO	COMPLEMENTI DI FISICA CLASSICA		
TIPO DI ATTIVITA'	D		
AMBITO	10542-A scelta dello studente		
CODICE INSEGNAMENTO	16038		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/01		
DOCENTE RESPONSABILE	GUCCIONE MARINA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	GUCCIONE MARINA Martedì 15:00 18:00 Dipartimento di Fisica e Chimica Emilio Segre', via Archirafi 36 Venerdì 15:00 17:00 Dipartimento di Fisica e Chimica Emilio Segre', via Archirafi 36		

DOCENTE: Prof.ssa MARINA GUCCIONE

PREREQUISITI	Buona conoscenza dei fondamenti della meccanica classica (particolarmente: leggi di Newton, meccanica del punto materiale e dei sistemi, tipi di forze, sistemi inerziali e non inerziali) e dell'analisi matematica di base.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente e' guidato all'acquisizione e/o approfondimento di concetti e strumenti della fisica classica che esulano da (o estendono) i contenuti normalmente trattati negli insegnamenti obbligatori. Inoltre, lo studente entra in contatto le applicazioni della fisica classica all'analisi di diversi fenomeni naturali di osservazione comune. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente acquisisce la capacita' di trasferire le conoscenze maturate alla realta' operativa, per pervenire alla comprensione (spesso qualitativa, ma anche quantitativa, ove possibile) di problemi concreti di ampio interesse. Autonomia di giudizio Lo studente acquisisce la capacita' di applicare in modo autonomo i concetti appresi e di selezionare gli strumenti concettuali piu' adeguati all'analisi di una varieta' di situazioni fisiche. Abilita' comunicative Lo studente acquisisce la capacita' di esporre i concetti trattati e le loro ricadute anche a un pubblico non esperto. Tale capacita' e' sviluppata, durante l'insegnamento, anche attraverso il coinvolgimento attivo degli studenti nelle attivita' didattiche. Capacita' d'apprendimento Alla fine dell'insegnamento, lo studente sara' in grado di valutare in modo autonomo lo stato del proprio apprendimento e di scegliere opportunamente canali di ulteriore approfondimento che ritiene utili per il prosieguo dei propri studi.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame che gli studenti sono chiamati a sostenere al termine dell'insegnamento consiste in una prova orale. Durante la prova, lo studente deve illustrare alcune delle leggi fisiche e dei fenomeni studiati durante l'insegnamento, combinando e integrando il punto di vista prettamente teorico con quello fenomenologico. Allo studente e' data la possibilita' di iniziare l'esame con la presentazione di un argomento da lui scelto tra quelli trattati nell'insegnamento. La prova e' volta a valutare la comprensione dei principi studiati, la capacita' di enunciare i concetti con rigore logico/matematico e precisione linguistica/espositiva, la comprensione fenomenologica di quanto studiato e la capacita' di sistematizzare i concetti dal punto di vista matematico. Durante il colloquio, lo studente viene inoltre chiamato a risolvere uno o piu' esercizi tra quelli che sono stati svolti in aula, con eventuali piccole variazioni, in modo che sia possibile valutare la capacita' di applicare in autonomia le conoscenze acquisite. La valutazione finale, espressa in trentesimi, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni: -Buona comprensione fenomenologica dei concetti teorici e dei fenomeni oggetto dell'insegnamento. Capacita' sufficiente di comprenderne ed esporre la sistematizzazione matematica. Capacita' sufficiente di esporre i concetti in maniera rigorosa e con linguaggio accurato. Sufficiente capacita' comunicativa. (18-22) -Buona comprensione dei concetti teorici e dei fenomeni oggetto dell'insegnamento, sia da un punto di vista fenomenologico sia per quanto attiene alla loro sistematizzazione matematica. Discreta capacita' di esporre tali concetti in maniera rigorosa e con linguaggio accurato. Buona capacita' di applicare le conoscenze acquisite all'ottenimento di risultati quantitativi in situazioni fisiche familiari. Capacita' comunicativa discreta o buona. (23-27) -Piena comprensione dei concetti teorici e fenomeni oggetto dell'insegnamento, sia da un punto di vista fenomenologico sia per quanto attiene alla loro sistematizzazione matematica. Ottima capacita' di esporre tali concetti in maniera rigorosa, con accuratezza di linguaggio. Piena capacita' di applicare le conoscenze acquisite all'ottenimento di risultati quantitativi in situazioni fisiche familiari, ma anche in situazioni leggermente diverse da quelle considerate durante l'insegnamento. Ottima capacita' comunicativa. (28-30 e lode)
OBIETTIVI FORMATIVI	L'insegnamento mira a completare la formazione di base degli studenti di Scienze Fisiche fornendo loro l'occasione di approfondire temi di fisica classica che, di norma, vengono marginalmente trattati nei tradizionali insegnamenti di Fisica, ma sono nondimeno di grande interesse e contribuiscono ad arricchire il curriculum dello studente. Un obiettivo non secondario dell'insegnamento e'

	anche quello di allenare lo studente ad applicare gli strumenti teorici della fisica classica all'analisi della ricca e complessa fenomenologia che emerge dall'osservazione quotidiana. L'insegnamento e' articolato in quattro parti che vertono rispettivamente su: fenomeni gravitazionali (con particolare riferimento al concetto di massa gravitazionale, campo gravitazionale e moti kepleriani), meccanica dei fluidi (con particolare riferimento a fenomeni di superficie e moti viscosi), fenomeni elastici e oscillatori (con applicazioni in fisica della musica) e termodinamica (con approfondimenti su gas reali, fenomeni di trasporto e potenziali termodinamici).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento è semestrale. L'attività didattica consiste in lezioni frontali. L'obiettivo delle lezioni e' quello di fornire le basi teoriche dei contenuti dell'insegnamento. Il docente corredo la presentazione dei concetti teorici con numerosi esempi e applicazioni. La presentazione dei contenuti e' intervallata dallo svolgimento di esercizi in aula, mediante i quali sia gli studenti sia il docente possono verificare la corretta comprensione dei temi affrontati.
TESTI CONSIGLIATI	Testi base (basic textbooks): P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci - FISICA, Vol I - Seconda Edizione, Casa Editrice EdiSES, 2000, ISBN: 8879591371 D. J. Amit, Y. Verbin - Statistical Physics An Introductory Course - World Scientific, 1999, ISBN 9810234767. Testi di approfondimento (supplementary textbooks): S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, M. Villa - FISICA GENERALE Meccanica e Termodinamica - Seconda Edizione, Casa Editrice Ambrosiana, 2014 (Capitoli 9, 11) S. Rosati - FISICA GENERALE, Vol I – Seconda Edizione, Casa Editrice Ambrosiana, 1994 (in particolare capitolo 16) R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands - The Feynman Lectures on Physics, Vol. I - liberamente reperibile sul sito www.feynmanlectures.caltech.edu (Capitoli 7, 39, 41-43) R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands - The Feynman Lectures on Physics, Vol. II - liberamente reperibile sul sito www.feynmanlectures.caltech.edu (Capitoli 40, 41) F. S. Crawford Jr. - Waves, Berkeley Physics Course Vol. 3 - McGraw Hill Education, 2011 (Capitoli 1-3) F. Reif - Fundamentals of Statistical and Thermal Physics - Waveland Press, Inc., 1985 (Capitoli 1, 7, 12, 15).

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Forza di gravita' e legge di gravitazione universale. Massa inerziale e massa gravitazionale. Esperimento di Cavendish. Campo, potenziale, ed energia potenziale gravitazionale.
6	Il problema dei due corpi. Moto dei pianeti. Leggi di Keplero.
4	Statica dei fluidi ideali. Fluido in equilibrio sotto l'azione di una forza conservativa.
4	Fenomeni di superficie: proprieta' alle interfacce, tensione superficiale, angolo di contatto, legge di Laplace, capillarita', legge di Jurin-Borelli.
4	Fluidi ideali e fluidi viscosi. Moto laminare e moto turbolento, numero di Reynolds. Moto in fluidi viscosi.
6	Oscillatore smorzato e forzato, risonanza, oscillatori accoppiati, modi normali.
4	Propagazione, dissipazione e dispersione di onde. Onde stazionarie, oscillazioni di corde e membrane, cavità risonanti.
4	Decomposizione spettrale. Acustica. Cenni di fisica della musica.
8	Teoria cinetica dei gas. Funzione di distribuzione di Maxwell-Boltzmann. Moto Browniano e random walk. Equazione di Langevin.
4	Fenomeni di trasporto: viscosita', conduzione del calore, diffusione. Entropia di mixing. Calcolo dei coefficienti di trasporto per un gas a bassa concentrazione.