



Dipartimento di Fisica
Anno accademico 2018/2019

Fisica generale I [145001]

Nessun partizionamento

Corso di studio Fisica
Ordinamento Ordinamento 2008
Percorso standard

Docenti: FRANCO DALFOVO (Tit.), ALBERTO GALLEMÍ CAMACHO, GIACOMO LAMPORESI, ELIA MACALUSO

Numero ore: 140

Periodo: Attività a durata annuale

Crediti: 15

Settori: FIS/01, FIS/01, FIS/03, FIS/03

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze di base della meccanica newtoniana e della termodinamica e di renderli capaci di utilizzare tali conoscenze nella soluzione di problemi fisici, acquisendo familiarità con il metodo scientifico e gli strumenti d'indagine della fisica.

La frequenza e la partecipazione attiva alle attività formative proposte dal corso (lezioni frontali ed esercitazioni in aula) e lo studio individuale consentiranno agli studenti di:

- 1) avere dimestichezza con le basi del metodo scientifico applicato alla fisica;
- 2) acquisire l'abitudine all'analisi critica dei concetti che entrano nelle teorie fisiche;
- 3) comprendere e riassumere i principi e le leggi della dinamica newtoniana;
- 4) comprendere e riassumere i principi e le leggi della termodinamica;
- 5) applicare le leggi fisiche apprese alla soluzione di problemi di meccanica e termodinamica.

Il corso costituisce il primo passo di un percorso che, assieme ai successivi corsi di fisica generale e di meccanica analitica, permetterà agli studenti di avere una visione completa della fisica classica, con i suoi successi e i suoi limiti, in vista del passaggio alla fisica moderna.

Prerequisiti

Il corso non richiede conoscenze iniziali di fisica. Sono invece richieste conoscenze di base di matematica quali: elementi di algebra (equazioni algebriche e sistemi di equazioni), analisi matematica (funzioni, derivate e integrali), geometria e trigonometria (funzioni goniometriche e loro applicazione alla trigonometria). Tali argomenti dovrebbero essere noti al livello tipico dei programmi di matematica affrontati nei licei classici, scientifici e tecnologici. Un servizio di tutorato viene offerto agli studenti che avessero lacune nella preparazione iniziale.

Contenuti/programma del corso

Nel primo modulo del corso, al primo semestre, vengono trattati i seguenti argomenti: Introduzione al metodo scientifico; definizione di grandezze fisiche e di sistemi di riferimento, cinematica; massa, forza, quantità di moto, e principi della dinamica di una particella; esempi di forze (peso, forza elastica, attriti, forze vincolari, forza gravitazionale); trasformazioni di Galileo; sistemi di riferimento accelerati, forze apparenti, principio di equivalenza; campi di forze, lavoro, energia cinetica, energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica; campo gravitazionale; momento angolare; forze centrali e problema di Keplero; problema a due corpi, centro di massa, massa ridotta; urti; dinamica dei sistemi di N particelle; statica e dinamica dei corpi rigidi.

Nel secondo modulo del corso, al secondo semestre, vengono trattati i seguenti argomenti: moti armonici, oscillazioni smorzate e forzate, risonanza; grandezze termodinamiche; temperatura, principio zero della termodinamica, termometri a gas; trasformazioni termodinamiche; diagrammi di stato; equazione di stato dei gas ideali; calore e lavoro, equivalente meccanico della caloria; primo principio della termodinamica e energia



interna; calori specifici; macchine termiche; ciclo di Carnot; secondo principio della termodinamica; teorema di Carnot; temperatura assoluta; teorema di Clausius; definizione termodinamica di entropia; teoria cinetica dei gas; interpretazione statistica dell'entropia; cenni alla statica e dinamica dei fluidi.

Metodi didattici utilizzati e attività di apprendimento richieste allo studente.

Il corso è articolato su circa 110 ore di lezioni frontali svolte dal docente in cui verranno esposti gli argomenti di meccanica newtoniana e termodinamica e verranno proposti/risolti esercizi e problemi. Altre 30 ore in aula saranno svolte da un esercitatore che proporrà ulteriori esercizi e problemi. Le 140 ore complessive sono divise indicativamente in 84 al primo semestre e 56 al secondo.

Lo studente nel suo lavoro personale dovrà assimilare i concetti di base della teoria, confrontando gli appunti del corso con altri testi, e dovrà prendere familiarità con la soluzione di esercizi e problemi, in autonomia o in collaborazione con altri studenti, eventualmente avvalendosi anche del supporto del tutore.

Per aiutare lo studente nell'apprendimento, il corso mette a disposizione un sito web, gestito dal docente (<http://www.science.unitn.it/~dalfovo/lezioni/>): in questo sito vengono inserite informazioni sugli argomenti delle lezioni, i testi suggeriti, gli esercizi proposti nelle annate precedenti, le informazioni sulle modalità d'esame, ed eventuale altro materiale utile. Gli studenti sono anche incoraggiati a rivolgere domande o presentare dubbi al docente e all'esercitatore durante e dopo le lezioni, tramite e-mail, oppure in altri momenti della settimana su appuntamento.

Al primo semestre, il sito web del corso contiene anche le slide utilizzate nelle lezioni. Gli studenti sono incoraggiati a visionarle in anticipo, prima di ciascuna lezione, in modo da facilitare la partecipazione attiva in aula e la discussione critica dei concetti. Per la parte di termodinamica al secondo semestre il sito web permette di scaricare in anticipo gli appunti dettagliati delle lezioni.

Metodi di accertamento e criteri di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta e un esame orale.

La prova scritta è intesa a verificare se lo studente abbia acquisito la capacità di applicare le leggi fisiche alla soluzione di problemi di meccanica e termodinamica. La prova è solitamente strutturata in quattro esercizi, due di meccanica e due di termodinamica, con circa 4 o 5 quesiti per ciascuno. Lo scritto deve essere svolto in un tempo dell'ordine delle tre ore e la sufficienza viene raggiunta con 18/30. In linea di massima, la sufficienza corrisponde all'aver svolto correttamente almeno metà più uno dei quesiti proposti. Una volta superata la prova scritta, l'esame orale può essere sostenuto nello stesso appello, oppure in uno qualsiasi degli appelli successivi.

Nella pausa di gennaio e febbraio, alla fine del primo semestre, è prevista una prova scritta intermedia dedicata alla parte di meccanica svolta nel primo modulo del corso. Lo studente che supera la prova sarà esonerato dallo svolgere gli esercizi di meccanica negli esami scritti degli appelli successivi, dove potrà limitarsi a svolgere gli esercizi di termodinamica. La partecipazione alla prova intermedia è caldamente consigliata.

L'esame orale è inteso a verificare se lo studente abbia acquisito dimestichezza con le basi del metodo scientifico e abitudine all'analisi critica dei concetti, e abbia la capacità di riassumere i principi e le leggi della dinamica newtoniana e le leggi della termodinamica dimostrando un'adeguata comprensione. Si accede all'esame orale solo dopo aver superato la prova scritta. La durata del colloquio varia da 20 a 40 minuti, circa, e le domande possono spaziare su tutto il programma del corso.

Il voto finale, in trentesimi, viene assegnato al termine dell'esame orale, anche tenendo conto del voto dello scritto.

Ogni anno sono previsti cinque appelli d'esame, due tra giugno e luglio, uno tra fine agosto e inizio settembre, e due di recupero tra gennaio e febbraio dell'anno successivo. Il primo appello utile per ogni coorte è quello di giugno.

Non si possono utilizzare libri, formulari ed appunti durante le prove scritte ed orali.

Informazioni dettagliate sulle modalità degli esami e risposte alle domande frequenti degli studenti su questo tema sono disponibili nel sito web del corso (<http://www.science.unitn.it/~dalfovo/lezioni/modalita-esame.html>)

Testi di riferimento/Bibliografia

- J.M. Knudsen, P.G. Hjorth, Elements of Newtonian Mechanics (Springer-Verlag);
S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, Fisica Generale: Meccanica e termodinamica (Casa Ed. Ambrosiana);
P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica: meccanica e termodinamica (Edises);
C. Mencuccini e V. Silvestrini, Fisica: meccanica e termodinamica, (Casa Ed. Ambrosiana);
R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman lectures on Physics (anche in italiano: Zanichelli);



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

M.W. Zemansky, Calore e termodinamica, Vol 1 (disponibile solo in biblioteca);
E. Fermi, Termodinamica (Bollati Boringhieri).

Altre informazioni

Gli studenti iscritti al corso di Laurea in Matematica possono seguire solo il secondo modulo del corso, al secondo semestre. Al loro caso si applica tutto quanto scritto sopra, ma limitando i contenuti a quelli del secondo semestre.

Stampa del 28/08/2018