UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA GENERALE I

ALBERTO MARIA MESSINEO

Academic year	2022/23
Course	INGEGNERIA DELL'ENERGIA
Code	011BB
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FISICA GENERALE I	FIS/01	LEZIONI	120	GIOVANNI MAROZZI ALBERTO MARIA MESSINEO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Basilari:

- Analisi e sintesi di concetti;
- Risoluzione di problemi;
- Applicazione della teoria alla pratica analitica;
- Apprendere argomenti in maniera critica.

Affini/trasversali:

- Metodi analitici ed interpretativi;
- Versatilità ed adattamento a varie situazioni.

Caratterizzanti per il corso:

- Introduzione al linguaggio della fisica come descrizione matematica dei fenomeni naturali;
- Conoscenza delle leggi fondamentali della fisica classica con particolare attenzione all'uso del concetto di conservazione delle grandezze fisiche;
- Descrizione di problemi fisici attraverso semplici modelli matematici.

Al termine del corso lo studente dovrà:

- aver acquisito proprietà di linguaggio nella descrizione dei fenomeni naturali;
- mostrare idonea conoscenza delle leggi fisiche elementari;
- aver acquisito padronanza nella costruzione di modelli deterministici in grado di descrivere e predire l'evoluzione di sistemi naturali.

Modalità di verifica delle conoscenze

- Lo studente sarà valutato sulla capacità dimostrata di discutere i contenuti del corso utilizzando il linguaggio e la terminologia appropriata;
- Nell'esame scritto lo studente deve dimostrare la conoscenza del materiale didattico e del metodo di come affrontare e risolvere i problemi della fisica classica;
- Durante l'esame orale l'allievo deve essere in grado di dimostrare la conoscenza del materiale didattico applicato alla spiegazione dei fenomeni classici della fisica e l'applicazione dei principi fondamentali alla soluzione dei problemi della fisica classica;

metodi:

- Esame orale finale;
- Esame scritto finale;
- Quiz periodici / scelta multipla.

Capacità

Al termine del corso lo studente avra acquisito capacità di

- analisi e sintesi;

- apprendimento delle leggi della fisica elementare;
- applicazione la teoria alla pratica;
- comprensione e costruzione di un modello matematico della realtà;
- verifica concettuale e numerica di un modello matematico della realtà.

Modalità di verifica delle capacità
La verifica delle capacità acquisite passa attraverso:

- le sessioni di esercitazione descrittive integrate alla didattica;
- il supporto alla didattica, in cui vengono svolti interattivamente applicazioni a problematicche della fisica classica;
- le prove in itinere, che permettono di verificare le seguenti capacità:

1. adattamento a nuove problematiche focalizzandosi su un ristetto numero di argomenti trattati;
2. elaborazione matematica e numerica di nuove problematiche;
3. organizzazione di una prova di abilita analitica in un tempo definito.

Comportamenti
Il corso trasmette agli studenti i seguenti comportamenti attitudinali

- sensibilità alle problematiche della fisica classica;
- applicazione nelle abitudini di studio della precisione e chiarezza di ragionamento, caratterisiche tipiche nel ragionamento fisico;
- applicazione del rigore logico scientifico, precisione e chiarezza, nell'approccio a problematiche note e non note;
- modalita di funzionamento ed di applicazione del metodo scientifico come metodo di lavoro.

Modalità di verifica dei comportamenti
Nessuna.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze matematiche di base relative ad algebra elementare, alla geometria euclidea, alla geometria analitica ed alla trigonometria. Conoscenza del concetto generale di funzione matematica, derivata ed integrale. Capacita del calcolo di derivate ed integrali di funzioni elementari.

Indicazioni metodologiche
Il processo di apprendimento è organizzato in sequenza logica con valutazione intermedia degli obbiettivi di apprendimento raggiunti.
Si accompagna l'introduzione dei concetti fondamentali con esempi pratici durante le esercitazioni in aula. Viene inoltre fornito on-line materiale opzionale per lo studio a casa
E` fortemente consigliato seguire le lezioni frontali del corso e le esercitazioni programmate.

- le lezioni si svolgono in aula, con eventuale video proiezione;
- sono previste sessioni settimanali di esercitazioni sui concetti sviluppati a lezione;
- lo studente ha a disposizione un sito web del corso;
- il materiale didattico e` disponibile nelle pagine web del corso, questo include: le lezioni tenute in aula e le esercitazioni svolte settimanalmente. Il tutto e` completato da una raccolta di esercizi propedeutici al superamento delle prove in itinere ed i testi delle sessioni d'esame;
- l'interazione tra studente e docente avviene tramite: le lezioni frontali, i ricevimenti settimanali la posta elettronica di ateneo ed il forum presente nelle pagine web del corso;
- sono programmate tre prove intermedie per la valutazione degli obiettivi del corso.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Grandezze scalari e vettoriali. Somma e scomposizione di vettori. Prodotto scalare e prodotto vettoriale.
2. Inerzia ed equilibrio: prima legge della dinamica. Diagramma di corpo libero. Equilibrio traslazionale. Terza legge del moto di Newton. Forze interne ed esterne. Forza di gravità e peso. Forze di contatto. Forze di attrito statico e dinamico. Tensione.
3. Posizione e spostamento. Velocità media ed istantanea. Accelerazione media ed istantanea. Seconda legge del moto di Newton. Effetto di una forza costante sul moto di un corpo. Velocità relativa e sistemi di riferimento.
4. Moto uniformemente accelerato. Caduta libera. Moto di un proiettile. Resistenza dell'aria e velocità limite.
5. Moto circolare: spostamento angolare, velocità e accelerazione angolare. Relazione tra velocità lineare ed angolare. Rotolamento. Accelerazione centripeta. Orbite circolari dei satelliti. Moto circolare non uniforme. Accelerazione tangenziale e angolare.
6. Conservazione dell'energia. Forme di energia. Definizione di lavoro. Energia cinetica. Teorema delle forze vive. Forze conservative ed energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Legge di Hook e molle ideali. Energia potenziale elastica. Potenza.
7. Quantità di moto e impulso. Teorema dell'impulso. Formulazione della seconda legge di Newton mediante la derivata temporale della quantità di moto. Legge di conservazione della quantità di moto. Prima equazione cardinale dei sistemi. Centro di massa. Primo e secondo teorema del centro di massa. Urti elastici, anelastici e completamente anelastici.
8. Energia cinetica rotazionale e momento d'inerzia. Momento di inerzia di corpi rigidi con distribuzione uniforme di massa di varie

forme geometriche. Macchina di Atwood. Momento torcente. Braccio della forza. Baricentro e momento torcente della forza di gravità . Lavoro del momento torcente. Equilibrio di un corpo rigido. Relazione tra momento torcente ed accelerazione angolare di un corpo rigido. Corpi rigidi che rotolano senza strisciare. Definizione di momento angolare. Momento angolare di un corpo rigido. Relazione tra momento angolare e momento torcente. Legge di conservazione del momento angolare.

9. Moto armonico semplice. Oscillatore armonico in presenza di una forza costante. Pendolo semplice: equazione differenziale esatta; limite delle piccole oscillazioni. Pendolo fisico: equazione differenziale, periodo delle piccole oscillazioni. Pendolo fisico costituito da una sbarretta omogenea.
10. Gravitazione: Le leggi di Keplero; le traiettorie celesti come coniche; la legge di gravitazione universale di Newton; energia potenziale gravitazionale; velocità di fuga
11. Stati di aggregazione della materia. Fluidi. Definizione di pressione e densità . Principio di Pascal. Effetto della forza di gravità sulla pressione di un fluido. Metodi di misura della pressione: manometro, barometro, sfigmomanometro. Principio di Archimede. Peso specifico relativo. Galleggiamento.
12. Accelerazione di un corpo immerso in un fluido in assenza di viscosità . Fluidi in movimento. Moto di un fluido ideale, incomprimibile in regime stazionario. Definizione di: linea di flusso, flusso laminare, portata in massa, portata in volume. Equazione di continuità e di Bernoulli. Teorema di Torricelli. Venturimetro. Fibrillazione arteriosa. Aneurisma. Viscosità. Legge di Poiseuille. Resistenza viscosa. Legge di Stokes. Velocità limite. Viscosita e portanza.

Bibliografia e materiale didattico

Rosati,Fisica Generale VolumeI-2aEd.Casa Editrice Ambrosiana
Mazzoldi-Nigro-Voci, Fisica Generale Volume I,Meccanica e Termodinamica
P.A.Tipler,G.Mosca: Corso di Fisica, vol.1(Meccanica OndeTermodinamica)-Zanichelli
Focardi-Massa-Uguzzoni-Villa, Fisica Generale VolumeI ,Meccanica e Termodinamica

Rosati,R.Casali, Problemi di Fisica Generale–VolumeI-2a Ed.,Meccanica,Termodinamica,Teoria cinetica deig as-Casa Editrice Ambrosiana
LuigiE.Picasso: Esercitazioni di Fisica Generale 1-ETS

Indicazioni per non frequentanti

Gli argomenti sonoe lencati in dettaglio nel registro delle lezioni ed in particolare nel sito e-learning con riferimento al testo adottato.E' consigliata l'interazione (anche via e-mail se non altrimenti possibile) con il docente.

Modalità d'esame

Scritto e orale.
All'orale si accede se lo scritto è superato con una votazione superiore o pari a 18/30.
Dall'esame scritto è esonerato chi supera le prove in itinere con una media superiore o pari a 18/30. Le prove in itinere saranno tre con la possibilità di recupero di una sola delle due prove a fine corso. Ciascuna prova in itinere consiste nella soluzione di 10 domande, in cui vencono fornite risposte multiple.
Le prove in itinere sono considerate valide per l'ammissione agli orali della sola sessione estiva (giugno-settembre).
Modalità degli scritti: soluzione con svolgimento esteso di problemi di fisica analoghi a quelli trattati durante il corso. Ciascuna prova scritta consiste in 2 problemi. Ciascun proglema consiste enlla soluzione di 5 domande di eguale valore nella costruzione della valutazione finale.
La validità degli scritti è estesa all'interno di ciascuna sessione. Le prove scritte valgono fino alla partecipazione all'orale ed in caso di abbandono o bocciatura all'orale, per l'ammissione ad un nuovo orale è necessario superare una nuova prova scritta.
La prova orale consiste in un colloqui con la commissione, due docenti, e verte su domande relative agli argomenti illustrati nel corso e loro semplici applicazioni, come la soluzione guidata di problemi simili a quelli delle prove scritte.

Altri riferimenti web

Nessuno.

Note

Nessuna.

Ultimo aggiornamento 04/08/2022 16:13