UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Physics

2425-1-E1301Q007

Obiettivi

1. Conoscenza e capacità di comprensione
   Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi di fisica utili per la comprensione della dei processi fisici e le basi per la descrizione fisica della natura.
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione
   Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alle materie che affronterà negli anni successivi di studio e durante il lavoro di tesi utilizzando strumenti fondamentali per rappresentare lo stato e l'evoluzione di un sistema fisico e le interazioni coinvolte
3. Autonomia di giudizio
   Lo studente dovrà essere in grado di elaborare in modo autonomo quanto appreso e saper interpretare in modo autonomo le problematiche fisiche che dovrà affrontare nella sua carriera scolastica o lavorativa.
4. Abilità comunicative
   Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà esprimersi in modo appropriato nella descrizione degli eventi fisici e con sicurezza di esposizione.
5. Capacità di apprendimento
   Alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver appreso le nozioni fondamentali della fisica che sono d'interesse per il mondo biologico e di aver sviluppato una capacità d'apprendimento utile non solo per il superamento dell'esame ma più in generale per gli studi futuri e la futura attività lavorativa.

Contenuti sintetici

In questo insegnamento verranno affrontati argomenti di:
Fondamenti di meccanica, Energia, Lavoro e conservazione, Meccanica dei fluidi, Termodinamica, Elettromagnetismo. Cenni di Ottica, fisica moderna e spettroscopia

Programma esteso

Descrizione vettoriale Grandezze misurabili, scalari e vettoriali, analisi dei dati Equazioni del moto
Moti rettilinei, parabolici, circolari, armonici
interazioni fondamentali e principi della dinamica
Forze e quantita di moto, momenti delle forze e momenti angolari
Lavoro, energia
Teorema dell'energia cinetica, forze conservative e non, energia potenziale
Principi di conservazione
Quantità di moto e urti, momento angolare e moti orbitali, conservazione dell'Energia
Principi di fluidostatica e fluidodinamica
Leggi di Pascal, Stevino, Archimede, Equazione di continuità, Equazione di Bernoulli
Energia termica, calore, temperatura, entropia
Teoria cinetica del gas perfetto – I e II principio della termodinamica
Interazioni elettrostatiche
Carica elettrica, campo elettrico - teorema di Gauss - potenziale elettrico – capacità
Trasporto di carica
Leggi di Ohm e di Kirchhoff, effetto Joule – correnti come sorgenti di campi magnetici
Campi magnetici e induzione elettromagnetica
Forza di Lorentz, legge di Biot-Savart, legge di Ampere, legge di Faraday
Le equazioni di maxwell
Descrizione dei fenomeni elettromagnetici, la Luce, equazione d'onda energia e momento
Cenni di Fenomeni ottici:

- eggi della riflessione e rifrazione, interferenza e diffrazione,
- microscopia, interazione luce-materia

Cenni di fisica Moderna:
Effetto fotoelettrico, fotoni,
Aspetti quantistici della materia
L'atomo di Bohr, la funzione d'onda, L'equazione di Schrodinger tecniche spettroscopiche
Principi fisici alla base delle spettroscopie ottiche, delle spettroscopie di risonanza magnetica, e della spettrometria di massa

Prerequisiti

Sono richieste le conoscenze basilari dell'analisi matematica

Modalità didattica

L'insegnamento verrà erogato in modalità di lezioni frontali cercando di coinvolgere attivamente gli studenti (didattica interattiva) con semplici dimostrazioni in aula di processi fisici e risoluzione di esercizi insieme evidenziando l'applicazione della teoria appresa a lezione. Verranno quindi affrontati argomenti teorici alternandoli ad esercizi strettamente legati agli argomenti svolti. Verranno anche svolti esercizi riassuntivi preparativi per i compiti parziali.

Materiale didattico

- Andrea Alessandrini Fisica per le scienze della vita Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli 2023
- J.W. Jewett & R.A. Serway “Principi di Fisica”, EdiSES, vol.1 e 2,

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La valutazione delle conoscenze degli studenti averà mediante esame scritto ed orale.
Nell'esame scritto lo studente deve risolvere degli esercizi riguardanti le principali tematiche del corso
• equazioni del moto
• interazioni fondamentali e principi della dinamica
• lavoro, energia
• principi di conservazione
• quantità di moto e urti
• principi di fluidostatica e fluidodinamica
• energia termica, calore, temperatura, entropia
• interazioni elettrostatiche
• trasporto di carica
• campi magnetici e induzione elettromagnetica
• le equazioni di maxwell
• fenomeni ottici (Riflessione, trasmissione e assorbimento – interferenza diffrazione)

Il compito è composto da 3 problemi, 2 domande aperte di teoria, 3 esercizi e 3 quiz. Le domande non hanno poi lo stesso valore per il punteggio finale. In particolare il valore è il seguente:
problemi 4 punti, domande aperte 3 punti, esercizi 3 punti e quiz 1 punti.
I problemi si differenziano dagli esercizi per la complessità e dal numero di risposte che si devono dare. I quiz prevedono generalmente una risposta sola.
Per il compito, agli studenti viene consegnato un foglio con le domande. Su questo foglio devono riportere i risultati dei problemi ed esercizi e le risposte alle domande e quiz.
Il compito deve comunque essere svolto su fogli cartacei che verranno consegnati dal docente. Non è permesso un tablet ma è consentito l'utilizzo della calcolatrice.

Chi alla ottiene nel compito un voto pari o superiore a 25 può scegliere di non sostenere l'orale ed accettare il voto ottenuto. Chi ottiene un voto compreso tra 18 e 24 deve sostenere l'orale.

Nell'esame orale vengono discussi dal punto di vista concettuale gli argomenti trattati nel corso per valutare la conoscenze acquisite.

Durante l'anno vengono organizzati tre compiti parziali.
Il primo compito parziale riguardera:
• equazioni del moto
• interazioni fondamentali e principi della dinamica
• lavoro, energia
• principi di conservazione

• quantità di moto e urti

Il secondo parziale riguarderà:
• principi di fluidostatica e fluidodinamica
• energia termica, calore, temperatura, entropia

Il terzo parziale riguarderà:
• interazioni elettrostatiche
• trasporto di carica
• campi magnetici e induzione elettromagnetica
• le equazioni di maxwell
• fenomeni ottici (Riflessione, trasmissione e assorbimento – interferenza diffrazione)
Le modalità di svolgimento dei parziali sono uguali a quelle degli scritti generali.
Chi alla fine otterrà un voto complessivo medio nei parziali pari o superiore a 25 può scegliere di non sostenere l'orale ed accettare il voto dei parziali. Chi ottiene un voto compreso tra 18 e 24 deve sostenere l'orale.

Chi non ha fatto i compiti parziali, deve sostenere lo scritto negli appelli aperti.
Disponibilità a svolgere le prove di esame in inglese per studenti Erasmus (per chi volesse).

Orario di ricevimento

Alla fine delle lezioni o su appuntamento.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO