



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA CON ELEMENTI DI MATEMATICA"

SSD FIS/03 FIS/04 MAT/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN FARMACIA

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: VITTORIO CATAUDELLA

TELEFONO: 081676825

EMAIL: vittorio.cataudella@na.infn.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO:

MODULO:

CANALE: COGNOMI M-Z

ANNO DI CORSO: I

SEMESTRE: I

CFU: 8

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Nozioni acquisite con lo studio dell'algebra, della geometria e di analisi (livello scuole secondaria superiore)

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso intende fornire le conoscenze di base della fisica generale attraverso l'analisi logico-scientifica del metodo sperimentale nonché l'acquisizione di strumenti di base per affrontare un qualunque problema con l'approccio scientifico-quantitativo e intraprendere lo studio delle scienze in generale con una metodologia logica e rigorosa, applicabile in ogni disciplina scientifica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente conoscerà:

- 1) la fenomenologia fisica dei principali fenomeni in natura
- 2) alcune possibili applicazioni della fisica in campo biomedico-farmaceutico
- 3) l'utilizzo di semplici tecniche analitiche volte allo studio di fenomeni fisici basate sull'utilizzo della matematica

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Acquisizione della capacità di interpretare e razionalizzare i meccanismi fisici dei fenomeni naturali e di affrontare lo studio della materia mediante un apprendimento critico e non mnemonico, utilizzando un approccio metodologico scientifico da applicare al successivo studio nell'ambito delle scienze farmaceutiche.

PROGRAMMA

Elementi di Matematica:

Fondamenti di Matematica. Equazioni e sistemi lineari. Funzioni e relazioni tra quantità misurabili. Rappresentazione grafica di semplici funzioni: polinomiali, esponenziali e trigonometriche. Funzioni inverse: logaritmi. Concetto di derivata. Calcolo di un'area. Proprietà dei vettori ed operazioni tra vettori: prodotto scalare e vettoriale. Metodi analitici e geometrici.

Principi di Fisica:

Cinematica e meccanica:

Grandezze fisiche ed elementi di teoria dell'errore. Grandezze scalari e vettoriali. Cinematica. Moti in una dimensione. Velocità ed accelerazione. Moti in più dimensioni: moto circolare e moto di un proiettile. Accelerazione centripeta e tangenziale. Concetto di traiettoria.

Dinamica del punto materiale. Problema fondamentale della meccanica. I principi della dinamica. Concetto di forza. Definizione di massa inerziale. Esempi di forza: forza elastica, forza peso, forza di attrito, tensioni. Legge di gravitazione universale. Trattazione dei vincoli. Forze dipendenti dalla velocità: moto in un fluido viscoso. Moto di un satellite.

Lavoro e forze conservative. Energia potenziale e cinetica. Teorema dell'energia cinetica e conservazione dell'energia. Energia potenziale di forze costanti, elastiche, gravitazionali e Coulombiane. Energia meccanica e diagramma dell'energia. Definizione di potenza. Forze non conservative e fenomeni dissipativi.

Definizione di corpo rigido ed equazioni della statica. Equilibrio stabile instabile ed indifferente. Baricentro. Leve di primo, secondo e terzo tipo. Leve ed apparato locomotore.

Fluidi ideali: proprietà statiche e dinamiche. Principio di Archimede, legge di Stevino e legge di Pascal. Liquidi e gas. Legge di continuità. Moto laminare e turbolento. Teorema di Bernoulli. Capillarità. Sedimentazione. Fluidi reali. Viscosità e numero di Reynolds. Legge di Hagen-Poiseuille. Legge di Laplace. Tensione superficiale. Applicazioni della dinamica dei fluidi alla circolazione del sangue: stenosi, aneurisma e misura della pressione.

Urti tra particelle. Conservazione della quantità di moto. Descrizione degli urti nel sistema di riferimento del centro di massa. Urti elastici. Momento angolare e momento di una forza. Sistemi di particelle e centro di massa.

Descrizione di un'onda (longitudinale) sonora: lunghezza d'onda, frequenza, velocità di fase e di gruppo. Intensità ed energia. Fenomeni dell'interferenza e della diffrazione. Effetto Doppler.

Termologia e Termodinamica:

Definizione di quantità di calore. La caloria. Definizioni macroscopica e microscopica della Temperatura. Equilibrio termico. Scambi di calore. Trasformazioni termodinamiche. I e II principio della Termodinamica. Entropia (cenni).

Elettromagnetismo:

Cariche elettriche e legge di Coulomb. Campo elettrico e principio di sovrapposizione. Potenziale elettrico. Legge di Gauss. Esempi di campo elettrico: campo generato da una o più cariche (dipolo), da un filo uniformemente carico e da una superficie carica. Isolanti e conduttori. Elettrostatica dei conduttori. Energia potenziale e Potenziale elettrico di un dipolo, di un filo e di una superficie. Capacità. Condensatori. Costante dielettrica relativa. Condensatori in serie ed in parallelo. Energia immagazzinata in un condensatore ed energia associata al campo elettrico. Principio di funzionamento di un defibrillatore (carica e scarica di un circuito RC). Corrente elettrica. Legge di continuità. Leggi di Ohm. Resistenza elettrica e modello microscopico della resistenza. Resistenze in serie ed in parallelo e soluzione di semplici circuiti elettrici. Potenza dissipata da una resistenza: legge di Joule. Forza elettromotrice.

Vettore campo magnetico. Forza di Lorentz. Campi magnetici generati da correnti stazionarie: legge di Biot-Savart. Selezione di velocità e determinazione del rapporto carica/massa. Fenomeni di induzione.

Onde elettromagnetiche (trasverse) e spettro della radiazione. Emissione ed assorbimento di raggi X.

Fisica Moderna: Modello di Bohr dell'atomo di idrogeno.

MATERIALE DIDATTICO

- Philip R. Kesten, David L. Tauck - Fondamenti di Fisica - Zanichelli
- Raymond A. Serway - Principi di Fisica - Edises.
- Davidson "Metodi matematici per un corso introduttivo di Fisica" - Edises

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni Frontali ed Esercitazioni in aula

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

- Prova scritta consistente in una serie di esercizi numerici e domande. Il superamento della prova scritta permetterà allo studente di sostenere il colloquio finale che verte ad accertare il grado di assimilazione dei concetti teorico-pratici illustrati durante il corso.
- Il voto finale d'esame è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode e tiene conto:
a) della valutazione della prova scritta; b) delle conoscenze acquisite concernenti la fisica di base e l'applicazione delle leggi principali studiate nel corso.

| L'esame si articola in prova | |
|--------------------------------------|---|
| scritta e orale | X |
| solo scritta | |
| solo orale | |
| discussione di elaborato progettuale | |
| altro | X |

| | | |
|--|----------------------------|----------|
| In caso di prova scritta i quesiti sono (*) | A risposta multipla | X |
| | A risposta libera | X |
| | Esercizi numerici | X |

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

Il voto finale in trentesimi da 18 a 30 e lode tiene conto: a) della valutazione della prova scritta, b) delle conoscenze acquisite inerenti la fenomenologia c) della capacità di impostazione, da parte dello studente, di un problema da risolvere in determinate condizioni sperimentali.