

ELEMENTI DI FISICA, STATISTICA E INFORMATICA (CSU002)

Corso integrato

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Docente incaricato/Lecturer: Prof. DE SPIRITO MARCO

Anno di corso/Year Course: 1

Semestre/Semester: 1

CFU/UFC: 6

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- FISICA GENERALE E APPLICATA (CSU004) - 3 cfu - ssd FIS/07

Prof. Marco De Spirito

- METODI STATISTICI DELLA FISICA (CSU003) - 3 cfu - ssd FIS/07

Prof. Gabriele Ciasca

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

D.C. Giancoli, *"Fisica - Principi e Applicazioni"*, Ambrosiana, Milano

D. Scannicchio, E. Giroletti, *"Elementi di Fisica Biomedica"*, Edises, Napoli

T.D.V. Swinscow, M.J. Campbell, *"Le basi della statistica per scienze biomediche"*, Minerva medica ed.

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTS

Conoscenza e capacità di comprensione - Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere i principi della fisica e della statistica alla base dei meccanismi di funzionamento caratteristici dei sistemi biologici

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Lo studente deve dimostrare di sapere interpretare e comprendere adeguatamente le possibili applicazioni dei contenuti presentati e le potenzialità traslazionali in campo diagnostico e terapeutico.

Autonomia di giudizio – Lo studente deve sapere integrare le conoscenze e le competenze apprese per comprendere i meccanismi fisici alla base delle varie patologie e saper identificare le metodiche di indagine più opportune per la identificazione dei parametri di interesse biomedico specifico.

Abilità comunicative – Lo studente deve saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, le proprie conclusioni nonché le conoscenze e la ratio a esse sottese a interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere – Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici e piattaforme online e banche dati. Deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master etc

5. prerequisiti/PREREQUISITES

È necessario che gli studenti abbiano acquisito le conoscenze di algebra, geometria e calcolo elementare previste nei programmi delle scuole secondarie superiori.

6. metodi didattici/teaching methods

La metodologia didattica si basa su lezioni frontali erogate fornendo sia gli elementi di base delle varie discipline che le prospettive applicative. Le lezioni si basano su modalità interattive, integrando alla didattica standard attività improntate all'apprendimento attivo, quali: "problem-based learning", "self-learning", e "case study".

7. altre informazioni/other informations

8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION

La prova d'esame consiste di una prova scritta, inerente ai contenuti di tutti i moduli del corso (il numero delle domande impartite è proporzionale al numero di CFU per ogni modulo), il cui superamento (votazione minima di 18) darà accesso all'eventuale prova orale. Lo studente che risponda correttamente a tutte le domande della prova scritta, consegue il punteggio massimo (voto: 30/30 e lode). Lo studente che consegua un risultato sufficiente nella prova scritta, potrà comunque migliorare il risultato nel corso della prova orale; in ogni caso, lo studente potrà conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode) solo nel caso in cui alla prova scritta abbia ottenuto un voto pari o superiore a 27/30.

9. programma esteso/program

Fisica Generale e Applicata

Grandezze fisiche e loro unità di misura. Cinematica del punto materiale. Velocità. Accelerazione. Accelerazione di gravità. Moto circolare. Dinamica e leggi di Newton. Forza peso, massa. Attrito. Equazioni fondamentali della statica dei corpi rigidi. Leve. Proprietà elastiche dei materiali. Deformazioni elastiche, sforzi di trazione, compressione, taglio e torsione. Quantità di moto e principio di conservazione. Lavoro, energia e sua conservazione. Potenza meccanica. Fluidostatica. Densità e pressione. Legge di Stevino. Legge di Pascal. Principio di Archimede. Esperienza di Torricelli e misuratori di pressione. Misura della pressione sanguigna. Sfigmomanometro. Fluidodinamica. Equazione di Bernoulli. Teorema di Torricelli. Effetto Venturi. Idrodinamica della circolazione del sangue. Tensione superficiale. Capillarità. Diffusione. Legge di Fick. Membrane. I gas e le soluzioni. Pressione osmotica. Processi di osmosi in campo biologico. Scale termometriche. Leggi dei gas perfetti. Capacità termica e calori specifici. Cambiamenti di fase, calore latente, propagazione del calore. Principi della termodinamica. Elettrostatica. Proprietà elettriche della materia. Legge di Coulomb. Campo elettrico e potenziale elettrico. Corrente elettrica e strumenti di misura. Resistenza elettrica. Legge di Ohm. Principio di funzionamento dell'elettrocardiogramma. Campi magnetici prodotti da correnti elettriche. Radiazioni elettromagnetiche. Radiazioni non ionizzanti. Radiazioni ionizzanti ed interazione con la materia biologica. Risonanza magnetica

Metodi Statistici della Fisica

L'indagine statistica: Fenomeno collettivo, fasi dell'indagine, unità statistiche, tabelle statistiche. Caratteri, loro modalità e classificazione, frequenza assoluta, relativa e cumulata. Distribuzioni statistiche semplici e congiunte. Rappresentazioni grafiche. Indici centrali (media, moda, mediana). Indici di dispersione (varianza, scarto quadratico medio). Dipendenza statistica di due caratteri. Interpolazione, regressione, correlazione. Retta di regressione con il metodo dei minimi quadrati. Indice di correlazione lineare.

Variabili casuali e distribuzioni di probabilità: Variabili casuali. Variabili casuali discrete e continue. Funzione di probabilità e funzione di ripartizione. Indici centrali e di dispersione. Distribuzioni di probabilità. Distribuzioni discrete: binomiale e di Poisson. Distribuzioni continue: normale e normale standardizzata. Teorema del limite centrale