

Scheda Didattica

8058858 - Fisica, Statistica e Informatica			
SSD	Modulo	Docente	CFU
FIS/07	Fisica Applicata	Mastrangelo Giovanni	1
FIS/07	Bioelettricità	Cortellessa Roberta	1
INF/01	Informatica	Bonanni Americo (c)	2
MED/01	Statistica Medica	Mastrangelo Giovanni	1

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi dei moduli didattici del corso concorrono a far acquisire allo studente la conoscenza dei fondamenti della fisica propedeutici alla comprensione delle problematiche rilevanti per il corso di laurea e a fornire gli strumenti statistici e informatici di ausilio alla propria attività sia ad uso della ricerca che per pratiche inerenti il proprio lavoro.

Il modulo di Fisica Applicata fornisce le conoscenze di base dei principi della Fisica necessari per la comprensione del funzionamento dei principali sistemi che costituiscono il corpo umano e per l'utilizzo della strumentazione biomedica, con particolare attenzione alle applicazioni di interesse per il corso di laurea. Nello svolgimento delle unità didattiche verranno privilegiate le applicazioni in campo biomedico, in particolare gli aspetti relativi alla bioelettricità (modulo di Bioelettricità).

Il modulo di Statistica si propone di fornire le basi della statistica medica, illustrando le principali metodologie statistiche che trovano applicazione in campo medico. Alle fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di svolgere autonomamente analisi statistiche esplorative e comprendere semplici casi pubblicati

Il modulo di Informatica introduce gli elementi di base per l'utilizzo e la gestione dei sistemi informatici.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

Conoscenza e capacità di comprensione

Avere compreso il metodo sperimentale ed avere acquisito il rigore nell'uso e nelle trasformazioni delle unità di misura.

Conoscere i principi e le leggi fondamentali della fisica classica e saperli correlare ai fenomeni biologici e fisiologici negli organismi viventi e ad eventuali azioni dannose sull'organismo.

Identificare e riconoscere i principi fisici che regolano la funzione degli specifici organi umani.

Conoscere e comprendere i concetti fondamentali di fisica atomica e nucleare e conoscere i progressi relativi alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, unitamente ai danni biologici di cui sono responsabili.

Aver acquisito i fondamenti di base della metodologia statistica nel campo biomedico, attraverso l'analisi di esempi e esercitazioni.

Conoscere la terminologia propria della statistica e comprenderne le applicazioni.

Conoscenza e capacità di utilizzo della elaborazione computerizzata delle informazioni.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Applicare le competenze acquisite nell'ambito clinico, assistendo il paziente avendo presente teorie/modelli/strutture ed evidenze scientifiche sempre aggiornate; assicurandosi che ogni azione sia eticamente e deontologicamente necessaria.

Autonomia di giudizio

Utilizzare le conoscenze acquisite e farvi riferimento ogni qual volta necessario al fine di valutare e giudicare appropriatamente un processo, una situazione o attività nel contesto di riferimento.

Abilità comunicative

Comunicare in modo chiaro e preciso i propri pensieri, avvalendosi di un linguaggio appropriato per argomentare con pertinenza e padronanza il messaggio (sia orale che scritto) nelle relazioni interpersonali e interdisciplinari. Tutto ciò, tenendo conto del livello di istruzione e capacità di comprensione del proprio interlocutore.

Capacità di apprendimento

Sviluppare capacità di apprendimento autonome, individuare gli ambiti di miglioramento e provvedere nel colmare le proprie lacune.

Programmi

Fisica Applicata

LE GRANDEZZE FISICHE: Concetto operativo di grandezza fisica. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Multipli e sottomultipli di unità di misura. Grandezze adimensionali. Misurazione degli angoli. Il radiante. Cause d'errore. Errori sistematici ed errori accidentali. Errore quadratico medio e deviazione standard. Sensibilità, precisione, prontezza e portata di uno strumento di misurazione. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori

IL MOVIMENTO: La velocità e l'accelerazione come grandezze scalari. La velocità e l'accelerazione come vettori

LE FORZE: Il concetto di forza e il principio d'inerzia. Il concetto di massa e il secondo principio della dinamica. La forza peso e l'accelerazione di gravità. Il terzo principio della dinamica. Equilibrio statico di un punto materiale o di un oggetto assimilabile a un punto. Equilibrante di un sistema di forze. Corpi rigidi e loro proprietà. Centro di gravità

IL LAVORO E L'ENERGIA: Lavoro di una forza. Il teorema dell'energia cinetica. Il concetto di energia. Energia potenziale. Potenza. Lavoro fisiologico e lavoro in senso fisico

Bioelettricità

CARICA ELETTRICA E CAMPO ELETTRICO: Elettricità statica, carica elettrica e legge di conservazione. Cariche elettriche nell'atomo. Isolanti e conduttori. Carica indotta ed elettroscopio. Legge di Coulomb. Guida alla risoluzione di problemi che coinvolgono legge di Coulomb e vettori. Il campo elettrico. Linee di campo. Campo elettrico e conduttori

POTENZIALE ELETTRICO: Energia potenziale elettrica e differenza di potenziale. Relazione tra potenziale elettrico e campo elettrico. Linee equipotenziali. Potenziale elettrico generato da cariche puntiformi. Potenziale del dipolo elettrico e momento di dipolo. La capacità. Materiali dielettrici. Come immagazzinare energia elettrica

LA CORRENTE ELETTRICA: La pila elettrica. La corrente elettrica. La legge di Ohm: resistenza e resistori. Resistività. Resistenza interna di un generatore. L'energia termica collegata con l'effetto Joule. Potenza elettrica. Corrente alternata

CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA. Tensione tra i terminali e f.e.m. Resistori in serie e in parallelo. Leggi di Kirchhoff. Circuiti con condensatori in serie e in parallelo. Circuiti RC: resistore e condensatore in serie. Rischi legati all'elettricità.

LA CONDUZIONE NERVOSA E BASI FISICHE DELL'ELETTROCARDIOGRAMMA

LE RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE: Lo spettro elettromagnetico. Il fenomeno di ionizzazione. Classificazione delle radiazioni ionizzanti. La ionizzazione prodotta dai vari tipi di radiazione.

L'elettronvolt. Ionizzazione specifica. L'azione delle radiazioni ionizzanti nei tessuti animali: fase fisico-chimica e fase chimica. I danni biologici delle radiazioni ionizzanti. I raggi X. Grandezze e unità di misura dosimetriche

Informatica

Introduzione – Storia. Information Technology. Rappresentazioni informazioni. Struttura di un calcolatore. Avvio di un sistema. Software. Organizzazione delle informazioni. Elaborazione testi. Elaborazione fogli elettronici. Reti informatiche. Database. Presentazioni multimediali

Statistica Medica

Conoscenze di base: variabili qualitative, quantitative, semi-quantitative.

Frequenze assolute, relative e percentuali.

Raccolta e organizzazione dei dati.

Gli indici di tendenza centrale.

Gli indici di dispersione.

La rappresentazione grafica.

Cenni di calcolo delle probabilità.

Calcolo combinatorio

Curva normale, curva normale standardizzata.

Descrizione modalità e criteri di verifica dell'apprendimento

Le valutazioni potranno essere svolte sia in itinere che al termine del corso integrato. La metodologia sarà comunicata all'inizio delle lezioni insieme alla bibliografia e/o ai materiali didattici necessari alla preparazione per la valutazione finale.

- **Prova orale:** Verterà su domande inerenti i programmi di studio. Valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti degli insegnamenti e le loro integrazioni, e accerterà l'uso appropriato della terminologia.
- **Prova scritta:** Verterà sulle tematiche programmate degli insegnamenti che compongono il corso integrato.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

18-20: Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

21-23: Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

27-29: Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

Testi adottati

FISICA

Ezio Ragozzino, Elementi di Fisica per studenti di Scienze Biomediche –EdiSES - 2 ediz.

Paul Davidovits: Fisica per le professioni sanitarie- UTET

Emilio Zingoni, Fisica Biomedica, Zanichelli Ed.

J.K. Kane M.M. Sternheim Fisica Applicata EMSI Ed

N.B. Il libro di testo consigliato è soltanto un riferimento. Lo studente può scegliere il libro o i libri sui quali studiare e/o approfondire gli argomenti elencati nel programma

INFORMATICA

Materiali autentici del docente (slide).

Testo consigliato: franco baccalini, ecdl la guida mcgraw-hill alla patente europea del computer - syllabus 5.0, mcgraw-hill editore

STATISTICA

Biostatistica, quello che avreste voluto sapere; autori: norman – streiner.
Casa editrice ambrosiana (2014);

Statistica medica; autore: martin bland: ed. Apogeo (1 maggio 2014);

Modalità

Prerequisiti

Agli studenti ammessi al primo anno di corso, che sono risultati idonei al concorso, potranno essere assegnati degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) qualora abbiano conseguito un punteggio insufficiente nelle discipline scientifiche oggetto del concorso di ammissione. Annualmente la Commissione Didattica, in base a quanto previsto dal decreto interministeriale che definisce le discipline oggetto del concorso (biologia, chimica, fisica) nonché il numero dei quesiti per ognuna delle discipline previste, stabilisce il cut-off minimo ritenuto sufficiente ad affrontare, durante il percorso, il presente C.I. Tale prova consiste nella somministrazione di domande aperte e/o a risposta multipla, che si intende superata ottenendo un' idoneità. Il Direttore Didattico, all'inizio di ogni anno accademico, comunica a ciascuno studente l'eventuale debito formativo (OFA), nonché le modalità di recupero [*Ordinamento Didattico ai sensi del D.M. 270/04*].

Svolgimento

Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.

Frequenza

Frequenza obbligatoria di almeno il 75% del monte ore complessivo.

Riferimenti e contatti

Docente

Contatto

Ricevimento docenti da concordare via e-mail, direttamente con il docente stesso. Qualora lo studente non fosse in possesso dell'indirizzo e-mail del docente, può richiederlo via e-mail all'indirizzo di posta elettronica:

battista.di.gioia@uniroma2.it

Ricevimento: ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.