



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Anno Accademico 2020 – 2021

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2020/21	FIS/07		6	FISICA	75		Nessuna	
Classe	Corso di studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
LM-41	Medicina e Chirurgia			Base	I Anno – 1° semestre		Facoltà di Medicina e Chirurgia – Contrada Santa Panasia	
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente e Email	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
	FISICA	Lezioni frontali	60	Gaetano Lanzalone gaetano.lanzalone@unikore.it	FIS/01	PA	SI	Istituzionale
		Esercitazioni	15					

Prerequisiti

L'allievo dovrà avere conoscenze di matematica di base. In particolare costituiscono prerequisito per lo studio della fisica le operazioni con numeri reali e immaginari, con logaritmi e con esponenziali, la risoluzione di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. È inoltre necessario possedere nozioni di base di trigonometria e di geometria del piano e dello spazio. È infine auspicabile la conoscenza dei concetti di funzione a una o più variabili, derivate, integrali definiti ed equazioni differenziali omogenee. Tali concetti verranno trattati in forma semplice dal docente durante il corso.

Propedeuticità

Nessuna.

Obiettivi formativi

Lo studio della Fisica Applicata alla medicina ha l'obiettivo di formare medici capaci di analizzare un problema, coglierne gli aspetti fondamentali e trovare tempestivamente la soluzione più efficace per la sua risoluzione. In particolare, il corso di Fisica ha lo scopo di insegnare allo studente l'approccio ad un qualunque problema scientifico, per quanto elementare, e all'uso del metodo scientifico.



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Medicina e Chirurgia

Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente dovrà dimostrare di aver assimilato i fondamenti della meccanica classica, e di essere altresì in grado di rielaborare i concetti acquisiti.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: l'allievo dovrà essere in grado di applicare i modelli e i concetti matematici astratti a problemi scientifici, reali e concreti nel campo della medicina.

Autonomia di giudizio: lo studente dovrà essere in grado di progettare e realizzare la misura di una grandezza fisica, analizzarne i risultati, individuare i punti critici della misura, trovare soluzioni innovative per migliorarla.

Abilità comunicative: l'allievo dovrà essere in grado di esporre i concetti appresi nel corso in modo chiaro e compiuto, utilizzando un linguaggio appropriato. La comunicazione dovrà essere pienamente comprensibile anche a chi non possiede alcuna preparazione specifica sull'argomento.

Capacità di apprendere: lo studente dovrà acquisire la capacità di affinare e approfondire le proprie conoscenze anche autonomamente, individuando gli strumenti opportuni da utilizzare a tale scopo



Contenuti e struttura del corso

Lezioni:

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	GRANDEZZE FISICHE Introduzione, Il Sistema Internazionale, Grandezze scalari e vettoriali, Somma e scomposizione di vettori, Il gastrocnemio, Differenza di vettori, La trazione scheletrica, Prodotto di un vettore per uno scalare, Prodotto scalare, Prodotto vettoriale, Gli strumenti di misura, L'incertezza di misura come intervallo di indeterminazione, Errori di misura, Cifre significative e arrotondamento, Probabilità: frequenze, eventi, osservazioni, Eventi: indipendenti e condizionati.	Lezione frontale ed esercitazione	3h
2	CINEMATICA Introduzione, Il concetto di variazione, Il corpo rigido esteso e il punto materiale, Il sistema di riferimento, Posizione e distanza sulla retta, Il sistema di riferimento nello spazio, Istante e intervallo di tempo, La velocità, La velocità di propagazione degli impulsi nervosi, L'accelerazione, Il vettore velocità e il vettore accelerazione, La percezione delle accelerazioni, Il moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, La velocità istantanea, La legge oraria, Il moto circolare uniforme, La cinetosi, La velocità angolare della tibia	Lezione frontale ed esercitazione	9h
3	DINAMICA Introduzione, Primo principio della dinamica o principio di inerzia, Il colpo di frusta, La percezione del moto, Le forze, Secondo principio della dinamica e condizione di equilibrio di un punto materiale, Massa (inerziale) e (forza) peso, L'azione della gravità e le conseguenze della sua assenza, Il baricentro di un corpo rigido, Il baricentro del corpo umano, Quantità di moto, Le conseguenze del colpo di frusta, Terzo principio della dinamica, Un degente a letto, Conservazione della quantità di moto, Forze interne e forze esterne, Forze in natura, Forze di attrito e forze elastiche	Lezione frontale ed esercitazione	9h
4	LAVORO ED ENERGIA Introduzione, Lavoro, Le contrazioni muscolari, Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, Cuore, sangue ed energia cinetica, Energia e principio di conservazione dell'energia, La trasformazione dell'energia, Conservazione dell'energia meccanica, Il caso di uno scalatore, Potenza, Potenza metabolica basale e potenza muscolare	Lezione frontale ed esercitazione	6h



5	STATICA Introduzione, Momento di una forza ed equilibrio dei corpi rigidi, Leve, Le leve nel corpo umano, L'equilibrio del piede in elevazione sulla punta, L'equilibrio dell'avambraccio, L'equilibrio della spalla, L'equilibrio del tronco e la movimentazione manuale, dei carichi, Biomeccanica del sistema muscolo-scheletrico umano, Biomeccanica delle ossa umane, Biomeccanica delle articolazioni umane, Biomeccanica dei muscoli scheletrici umani	Lezione frontale ed esercitazione	6h
6	MECCANICA DEI FLUIDI Introduzione, La pressione, La percezione delle pressioni, Forze di volume e forze di superficie, Fluido in quiete, Principio di Pascal, Il principio di Pascal nei fluidi corporei, Legge di Stevino, L'andamento della pressione in un fluido perfetto, Pressione sanguigna, Flebo e trasfusione, L'aspirazione dei succhi gastrici, Pressione atmosferica, Conseguenze della pressione atmosferica, Teorema di Archimede, Il teorema di Archimede nel corpo umano, Flusso stazionario di un fluido perfetto e linee di flusso, Equazione di continuità o di conservazione della massa, Teorema di Bernoulli, Il lavoro di pressione del cuore, Casi particolari del teorema di Bernoulli, Viscosità e legge di Poiseuille nel flusso sanguigno, Moto dei fluidi perfetti e dei fluidi viscosi, La circolazione sanguigna, L'aneurisma e la stenosi, Lo sfigmomanometro, Le atmosfere iperbariche	Lezione frontale ed esercitazione	12h
7	TERMOLOGIA Introduzione, Trasmissione del calore ed equilibrio termico, La trasmissione del calore nel corpo umano, La prima legge di Gay-Lussac, Dilatazione termica, La misura della temperatura e il termometro a massima, Il concetto di quantità di calore e la caloria, I meccanismi di propagazione del calore, La termoregolazione del corpo umano e il microclima degli ambienti, Il fabbisogno energetico umano	Lezione frontale ed esercitazione	3h
8	TERMODINAMICA Introduzione, Le coordinate termodinamiche, Il sistema termodinamico, Le trasformazioni termodinamiche, Il lavoro di un sistema termodinamico, Il rendimento di una macchina termica, Il rendimento muscolare e della respirazione, Il primo principio della termodinamica, Il corpo umano e l'energia, Il secondo principio della termodinamica, L'entropia e la vita	Lezione frontale ed esercitazione	3h



9	<p>ELETTROLOGIA E MAGNETISMO</p> <p>Introduzione, Carica elettrica, Legge di Coulomb, Campo elettrico, L'accumulo di carica elettrica, Dipolo elettrico, Molecola d'acqua, Potenziale elettrico ed energia potenziale elettrica, Potenziale di equilibrio, Capacità, Capacità di membrana degli assoni, Corrente elettrica, Gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano, Pacemaker, Defibrillatore, Ionoforesi, Legge di Ohm e resistenza elettrica, Trasmissione di segnali elettrici nel sistema nervoso, Elettromiografia, elettrocardiografia ed elettroencefalogramma, Circuito elettrico ed effetto Joule, Analisi dell'impedenza bioelettrica, Il termometro moderno, Rischio elettrico, Magnetismo, Campo magnetico, Interazione tra magneti e corrente elettrica, Interazione tra correnti elettriche, Campi magnetici all'interno del cervello umano, La forza su una carica elettrica in moto, Forze magnetoidrodinamiche e fluido endolinfatico, Legge dell'induzione magnetica, Compatibilità elettromagnetica e dispositivi medici impiantabili attivi, Il comportamento della materia in un campo magnetico, Magnetizzazione e suscettività magnetica, Proprietà magnetiche dei tessuti umani, Campi elettrici statici, Campi magnetici statici</p>	Lezione frontale ed esercitazione	12h
10	<p>FENOMENI ONDULATORI</p> <p>Introduzione, Caratteristiche di un'onda, Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza, Principio di sovrapposizione, Onde meccaniche trasversali e longitudinali, Le vibrazioni meccaniche e il moto armonico semplice, Effetti delle vibrazioni, Onde stazionarie e risonanza, Risonanze nel corpo umano, Velocità di propagazione delle onde meccaniche, Suono e rumore, Pliche vocali, L'orecchio, Timpanometria, Stetofonendoscopio, Ecotomografia, Effetto Doppler, Ecografia Doppler, Onde elettromagnetiche, Radiazioni emesse dal corpo umano, Quantizzazione dell'energia, Radiazioni elettromagnetiche ionizzanti e non ionizzanti, Campi elettromagnetici, Risonanza magnetica nucleare, Impianto cocleare, Stimolazione magnetica transcranica, Magnetoterapia, Diatermia, Elettrobisturi, Radiazioni ottiche, Il laser e le sue applicazioni in campo medico, Radiazioni ionizzanti, Radiobiologia, Raggi X, Tomografia computerizzata, Radioterapia, Radioattività, Medicina nucleare, PET, I parametri che caratterizzano l'immagine medica, Ottica geometrica, L'occhio, Laringoscopio, Endoscopia</p>	Lezione frontale ed esercitazione	12h

Attività esercitative / Lavoro di gruppo: Previsti esercizi svolti in classe e test di accertamento per ogni modulo svolto.



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Medicina e Chirurgia

Testi adottati

Fisica applicata alle scienze mediche. Con espansione online – G.M. Contessa e G. A. Marzo

Editore: CEA Zanichelli – 2019 - EAN: 9788808820327

Approfondimenti ed esercizi:

- *Dispense del docente*

- **Fisica biomedica- S. Bettati - F. Bersani**

Editore: Piccin Nuova Libreria – 2009- Isbn 9788829920242

Modalità di accertamento delle competenze

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità indicati nei descrittori di Dublino. La verifica delle conoscenze apprese dagli allievi si svolgerà attraverso una modalità di esame combinato che consiste in una prova scritta seguita da un colloquio orale.

La prova scritta consiste nella risoluzione letterale e numerica di problemi. Il voto della prova scritta sarà espresso in trentesimi e varia da 0/30 a 30/30. Il punteggio della prova scritta sarà dato dalla somma dei punteggi assegnati a ciascun esercizio.

Per la prova scritta sarà possibile consultare un formulario prodotto dallo studente. Il formulario deve essere contenuto in non più di due fogli A4, fronte e retro. La consultazione del formulario deve avvenire alla presenza del docente che sorveglierà l'aula durante lo svolgimento delle prove scritte. Lo studente potrà inoltre utilizzare una calcolatrice NON programmabile. È SEVERAMENTE VIETATO l'uso di telefoni cellulari, tablet e computer o qualunque altro dispositivo elettronico collegato o non collegato a internet. La prova scritta dovrà essere redatta utilizzando una penna non cancellabile di colore nero o blu. Non è possibile utilizzare penne con inchiostro di colore differente. Non è consentito l'uso del cancellino, pena la nullità della prova scritta. I fogli necessari per la realizzazione della prova scritta saranno forniti e vidimati dal docente e non potranno essere utilizzati altri fogli.

Per partecipare alla prova scritta lo studente si dovrà prenotare seguendo la procedura stabilita dalla Facoltà.

L'esito della prova scritta non impedisce la partecipazione al colloquio orale. Inoltre, lo studente può conservare l'esito della prova scritta anche per l'appello successivo della sessione immediatamente successiva, ma ricadente nello stesso anno accademico.

Il colloquio orale consiste nell'esposizione dei concetti fondamentali argomento del corso svolto in aula.

Il voto del colloquio orale sarà espresso in trentesimi e varierà da 0/30 a 30/30 con lode. Il voto sarà espresso, secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30-30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26-29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite. Ottime capacità espositive.
- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze. Buone capacità espositive.



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Medicina e Chirurgia

- Discreto (21-23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze. Discreta capacità espositiva.
- Sufficiente (18-20): Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti. Sufficiente capacità espositiva.
- Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Il mancato raggiungimento della sufficienza nella prova orale annulla il risultato della prova scritta. Gli esaminandi dovranno presentarsi il giorno dell'appello orale e potranno in caso di necessità essere ripartiti in più giornate, secondo un calendario determinato nel giorno dell'appello.

Il voto finale dell'esame sarà dato dalla media ponderata (P) dei voti assegnati alla prova scritta (P=1/3) e a quella orale (P=2/3).

Es. 18/30 scritto, 27/30 orale : 24/30 voto finale.

Orari di lezione e date di esame

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni nella sezione "Calendario lezioni":
<https://unikore.it/index.php/it/attivita-didattiche-medicina/calendario-lezioni>

Le date di esami saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:
<https://unikore.it/index.php/it/corso-di-laurea-medicina-e-chirurgia/presentazione-del-corso>

Modalità e orari di ricevimento

Gli orari di ricevimento sono pubblicati nella cartella "Curriculum e ricevimento" della pagina personale del docente. Al fine di ridurre i tempi di attesa, si chiede di voler formalizzare la richiesta di ricevimento tramite E-mail: gaetano.lanzalone@unikore.it
<https://unikore.it/index.php/it/persona-medicina/docenti-medicina/itemlist/category/2867-prof-gaetano-lanzalone>

Note

Nessuna.