

SCUOLA	Medicina e Chirurgia
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA	Tecnica della Riabilitazione Psichiatrica
CORSO INTEGRATO	Fisica e Biochimica
TIPO DI ATTIVITÀ	Base
AMBITO DISCIPLINARE	L/SNT2-Professioni Sanitarie della Riabilitazione
CODICE INSEGNAMENTO	10730
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	BIO/10, FIS/07
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Propedeutica chimica e Biochimica Gabriella Schiera Ricercatore Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Fisica applicata a Medicina Salvatore Micciché Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	120
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	80
PROPEDEUTICITÀ	No
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	BioNeC, via G. La Loggia 1 Complesso didattico "Aula Rubino"
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale e/o prova scritta, prove in itinere
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Dott.ssa Schiera G.: martedì ore 11.30-14.30; mercoledì ore 14.00-17.00 Dott. S. Micciché: come da calendario didattico
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Dott.ssa Schiera G.: Dipartimento STEBICEF, viale delle Scienze edificio 16; e-mail: gabriella.schiera@unipa.it Dott. S. Micciché: Mercoledì, dalle ore 15:00 alle ore 17:00, presso DiFC, viale delle Scienze, Ed. 18; email: salvatore.micciche@unipa.it.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti dovranno dimostrare di conoscere e comprendere i principi di base della fisica dei sistemi biologici e della chimica sia inorganica che organica ed i meccanismi biochimici che stanno alla base dei processi metabolici e della vita.

Inoltre l'insegnamento si propone di sviluppare nello studente la conoscenza delle grandezze fisiche, dei sistemi di unità di misura, dei vettori. Conoscere gli elementi della fisica applicati al movimento e la teoria fisica che sta alla base di alcune applicazioni terapeutiche.

Dovranno, inoltre, avere acquisito una buona comprensione delle basi molecolari delle principali

malattie metaboliche acute e croniche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà saper applicare i concetti ad esempi pratici ed alla risoluzione di problemi mostrandosi in grado di ricercare autonomamente l'informazione scientifica pertinente, con spirito critico.

Autonomia di giudizio

Dimostrare di essere in grado di formulare giudizi personali sulle possibili cause e di proporre possibili soluzioni ai problemi.

Abilità comunicative

Gli studenti dovrebbero, infine, saper comunicare in modo chiaro le conoscenze acquisite e aver sviluppato capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo autonomo.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di raccogliere, organizzare e interpretare correttamente le informazioni scientifiche.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO “PROPEDEUTICA CHIMICA E BIOCHIMICA”

Conoscere la struttura e la funzione delle principali macromolecole biologiche; comprendere i principali processi metabolici; conoscere i meccanismi che regolano e integrano i processi biochimici e collegarli con alcuni stati patologici.

MODULO 1	PROPEDEUTICA CHIMICA E BIOCHIMICA
ORE FRONTALI 40	PROGRAMMA Parte I: 6 h <u>Concetti introduttivi:</u> atomi, configurazione elettronica, tavola periodica, elementi e composti, concetto di elettronegatività, legami chimici, legami ionici, legami covalenti, legami idrogeno, forze di Van der Waals, la struttura e le proprietà dell'acqua, ruolo dei legami chimici nelle molecole biologiche, acidi e basi, forza di un acido e di una base, ph, tamponi, sistemi tamponi nel sangue, pressione osmotica e pressione oncotica. <u>Principali classi di molecole biologiche: proprietà e gruppi funzionali di glucidi, lipidi e proteine</u> gruppo ossidrilico (alcoli), gruppo carbonilico (aldeidi e chetoni), gruppo carbossilico (acidi organici), gruppo amminico, gruppo fosfato, gruppo sulfidrilico, gruppi idrofili e gruppi idrofobici. <u>I Glucidi:</u> struttura dei carboidrati, stereoisomeri, disaccaridi e polisaccaridi, il legame glicosidico, i monosaccaridi e loro reazioni (riduzione, esterificazione con acido fosforico), i disaccaridi (saccarosio, maltosio, lattosio), i polisaccaridi, gli omopolisaccaridi (amido, glicogeno), gli eteropolisaccaridi (condroitinsolfato, acido ialuronico, cheratansolfato). <u>I Lipidi:</u> classificazione in lipidi neutri, fosfolipidi, steroidi, glicolipidi, gli acidi grassi (saturi e insaturi), struttura del glicerolo e trigliceridi, i fosfolipidi, importanza dei fosfolipidi nella struttura della membrana biologica, glicolipidi, steroidi (colesterolo). Parte II: 6 h <u>Le Proteine:</u>

struttura delle proteine, subunità amminoacidiche e proprietà chimiche (aa acidi, aa basici, aa neutri), il legame peptidico, combinazione delle proteine con altre sostanze (glicoproteine, gruppi prostetici, coenzimi); denaturazione; turnover; importanza del folding e malattie correlate con esso.

Collagene:

struttura, funzione, e patologie correlate.

Gli Enzimi:

caratteristiche generali, riconoscimento enzima substrato, “modello chiave serratura” e “modello dell’adattamento indotto”, energia di attivazione e stato di transizione, equazione di Michelis e Menten, modulazione dell’attività enzimatica, inibizione enzimatica; dosaggio dell’attività enzimatica; enzimi plasmatici; enzimi come marcatori di malattie, i farmaci come inibitori enzimatici.

Parte III: 6 h

Proteine leganti ossigeno:

struttura e funzione e patologie ad essa correlate.

Membrane Biologiche:

struttura delle membrane, trasporto attraverso le membrane: diffusione semplice e facilitata; trasporto attivo e passivo.

Bioenergetica:

energia, metabolismo, reazioni chimiche nella cellula (endoergoniche ed esoergoniche), ATP, i trasportatori di elettroni (NAD e FAD), reazioni di ossidoriduzione.

Parte IV: 6 h

Metabolismo dei glucidi:

glicolisi, fermentazione alcolica e lattica, ciclo di cori; gluconeogenesi; via dei pentoso fosfato; la decarbossilazione del piruvato, il ciclo di krebs, sistemi navetta per gli equivalenti riducenti, la catena di trasporto degli elettroni, la fosforilazione ossidativa, agenti disaccoppianti; glicogenosintesi e glicogenolisi.

Parte V: 6 h

Metabolismo dei lipidi:

il metabolismo dei lipidi, regolazione del rilascio degli acidi grassi. catabolismo dei lipidi: utilizzazione del glicerolo; attivazione degli acidi grassi; trasporto degli acidi grassi attivati: sistema della carnitina; beta-ossidazione degli acidi grassi saturi e insaturi, a numero di atomi di carbonio pari e dispari; litogenesi; metabolismo dei trigliceridi; metabolismo del colesterolo; corpi chetonici; integrazione tra i metabolismi dei carboidrati e dei lipidi; digestione e assorbimento dei lipidi; struttura e funzione delle lipoproteine; aterosclerosi (cenni).

Metabolismo degli aminoacidi:

aminoacidi essenziali e non essenziali, catabolismo degli aminoacidi, transaminazione, ALT, AST, deaminazione. Decarbossilazione; destino metabolico dell’ammoniaca, trans-desaminazione; glutammato; glutammina; ciclo dell’Urea.

Parte VI: 5 h

Ormoni:

Recettori di membrana e Trasduzione del Segnale

caratteristiche generali, classificazione e meccanismo d'azione degli ormoni peptidici, derivati dagli amminoacidi e steroidei; ormoni ipofisari e asse ipotalamo-ipofisari surrene, tiroide, gonadi, ormone della crescita; ruolo della vitamina D; Paratormone calcitonina; insulina, glucagone.

Parte VII: 5 h

	<u>Sistema nervoso e neurotrasmissione:</u> barriera emato-encefalica, trasmissione nervosa, sinapsi elettriche e chimiche, meccanismi biochimici del rilascio del neurotrasmettitore; neurotrasmettitori; metabolismo della cellula cerebrale; rapporti neurone-astrocita.
NO	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	Campbell M.K., Farrell S.O., Biochimica, Edises, Napoli, 2012.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO “FISICA APPLICATA A MEDICINA”
 Conoscere i principi di base che costituiscono la meccanica e la termodinamica ed, in generale, essere in grado di applicare le leggi studiate su esempi ed esercizi.

MODULO 2	FISICA APPLICATA A MEDICINA
ORE FRONTALI 40	<p>INTRODUZIONE AL CORSO (1,5 ore) Grandezze fisiche primitive e derivate, Sistemi di Unità di Misura, Equazioni dimensionali. Grandezze fisiche vettoriali e scalari. Vettori. Somma e Differenza di vettori, Prodotto scalare e vettoriale. Cifre significative. Cenni di teoria degli errori</p> <p>CINEMATICA (4,5 ore) Grandezze cinematiche: spazio, velocità ed accelerazione. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Leggi orarie e diagrammi orari. Cenni sul moto circolare uniforme.</p> <p>DINAMICA (7,5 ore) I Principio della Dinamica. Definizione di massa, II Principio della Dinamica. Tipi di forze: forza peso, forza elastica, forza di attrito statico e dinamico. Moto di un grave. Moto dell'oscillatore armonico. Lavoro di una forza, Teorema dell'energia cinetica, potenza. Forze conservative, Teorema di conservazione dell'energia.</p> <p>FLUIDI (10.5 ore) Grandezze fisiche della Fluidodinamica: pressione e densità. Fluidi Ideali: Legge di Stevino, Principio di Archimede, Principio dei Vasi Comunicanti. Dinamica dei Fluidi Ideali: Legge di Leonardo. Teorema di Bernoulli. Fluidi Reali: Viscosità, Legge di Poiseuille, Resistenza idrodinamica. Dinamica dei Fluidi Reali: cenni sul moto laminare e turbolento. Trasporto in regime viscoso: Legge di Stokes, Velocità di Eritrosedimentazione.</p> <p>FENOMENI ELETTRICI (6.0 ore) Grandezze fisiche dell' Elettrostatica: carica elettrica. Legge di Coulomb. Campo elettrico. Lavoro del campo elettrico. Potenziale elettrico. Teorema di Gauss. Teorema della Circuitazione. L' Intensità di Corrente. La legge di Ohm. Resistenze in serie ed in parallelo. Condensatori. Carica e Scarica di un condensatore. Condensatori in serie ed in parallelo.</p> <p>TERMODINAMICA (10 ore) Grandezze fisiche della Termodinamica: Temperatura e Calore. Cenni sui Calori specifici. Equivalente Meccanico della caloria. Energia Interna e I Principio della Termodinamica. Dilatazione termica dei solidi e liquidi. Calorimetria. Trasformazioni cicliche e macchine termiche. Applicazioni ai gas perfetti. II Principio della Termodinamica: Enunciato di Kelvin. Rendimento delle macchine termiche. II Principio della Termodinamica: Enunciato di Clausius. Entropia: definizione e significato fisico. Variazione di Entropia nelle trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto e nei cambiamenti di fase. Entropia di un sistema isolato. Legge di Fick. Membrane semipermeabili. Potenziali termodinamici. Equilibri di membrana. Potenziale d'azione.</p>

	<p>ESERCITAZIONI (1/3 delle ore frontali)</p> <p>La parte teorico-pratica dell'attività didattica frontale consisterà di alcune dimostrazioni in aula in cui si approfondirà l'uso del calcolo per la risoluzione di semplici problemi di Fisica Applicata allo studio della Medicina. Tale attività, pari a circa 12 ore complessive, è compresa nel computo delle 40 ore di didattica frontale.</p>
NO	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	<p>a) D. Scannicchio Fisica biomedica Edises, Napoli</p> <p>b) D.C. Giancoli Fisica (con Fisica Moderna) Casa Editrice Ambrosiana, Milano</p> <p>c) E. Ragozzino, Elementi di Fisica Per studenti di scienze biomediche, EdiSES, Napoli, 1998.</p>