



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2022/2023		
CORSO DILAUREA	TECNICA DELLA RIABILITAZIONE PSICHIATRICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO DELLA RIABILITAZIONE PSICHIATRICA)		
INSEGNAMENTO	FISICA E BIOCHIMICA -C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	10730		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/07, BIO/10		
DOCENTE RESPONSABILE			
ALTRI DOCENTI	BUTTACAVOLI ANTONINO	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
CFU	7		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	BUTTACAVOLI ANTONINO Mercoledì 11:00 13:00 Dipartimento di Fisica e Chimica, Viale delle Scienze, Edificio 18, Palermo		

DOCENTE:

PREREQUISITI	I prerequisiti riguardano le conoscenze acquisite nel percorso scolastico precedente; lo studente deve possedere conoscenze di base di chimica, biologia, biochimica, fisica e matematica. Tali prerequisiti sono quelli stabiliti a livello nazionale per l'accesso ai Corsi delle Professioni Sanitarie.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Conoscere e comprendere i principi di base della fisica dei sistemi biologici, gli aspetti generali della struttura e delle proprieta' dei composti organici e delle macromolecole di interesse biologico ed i meccanismi molecolari alla base dei processi metabolici. Acquisire un linguaggio specifico delle discipline della Biochimica e della fisica applicata. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente deve avere piena conoscenza dei principi di base della fisica e della Biochimica e deve essere in grado di sapere scegliere la tecnica strumentale piu' adatta per la misura di un parametro fisiologico. Saper valutare l'accuratezza della misura di un parametro fisiologico. Saper valutare i principi fisici e biochimici che stanno alla base di certi meccanismi fisiologici e la loro rilevanza ai fini diagnostici. Lo studente dovra' saper applicare i concetti di base di fisica e biochimica ad esempi pratici ed alla risoluzione di problemi. Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare ed integrare, in maniera autonoma le conoscenze acquisite in fisica e biochimica nello studio degli organismi ed in particolare dell'uomo; Abilita' comunicative Capacita' di descrivere correttamente i principi fisici alla base di un fenomeno di natura biomedica e biologica, presentando in modo chiaro e rigoroso il modello ipotizzato, il procedimento matematico utilizzato e i risultati ottenuti. Capacita' di apprendimento Capacita' di approfondire, non in forma nozionistica ma con approccio critico e quantitativamente fondato, i concetti esposti durante il corso, anche tramite lo studio su testi diversi. Capacita' di tenere conto delle approssimazioni su cui un modello fisico e' basato, e quindi dei suoi limiti nel descrivere efficacemente i processi di natura biologica e biomedica. Capacita' di sviluppare modalita' di apprendimento indipendente, aggiornandosi in campo biomedico, in modo da continuare a studiare in modo autonomo.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La prova d'esame e' costituita da una prova scritta eventualmente seguita da una prova orale. Tale modalita' potranno subire variazioni in funzioni dell'emergenza sanitaria e dalle indicazioni Rettorali. La prova scritta sara' costituita da test a risposta multipla ed a risposta aperta. La prova riguardera' tutte le parti oggetto del programma. Tale prova mira a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti. Essa si intende superata se il candidato ottiene un punteggio pari ad almeno 15/30. Durante la prova orale, l'esaminando dovra' rispondere a domande poste oralmente su tutte le parti oggetto del programma. Tale verifica mira a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti e abbia acquisito competenze interpretative e comunicative. La prova orale e' obbligatoria nel caso in cui il punteggio della prova scritta sia inferiore a 18/30. La prova orale e' a discrezione della Commissione nel caso in cui il punteggio della prova scritta sia superiore a 18/30. Essa puo' essere richiesta dallo studente solo nel caso in cui egli abbia ottenuto un punteggio superiore a 18/30 nella prova scritta. La valutazione finale sara' graduata sulla base delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eccellente conoscenza dei contenuti dell'insegnamento; lo studente dimostra elevata capacita' analitico-sintetica ed e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di elevata complessita' (voto 30, 30L; Eccellente) - Ottima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e ottima proprieta' di linguaggio; lo studente dimostra capacita' analitico-sintetica ed in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di complessita' media e, in taluni casi, anche elevata (voto 27-29; Ottimo) - Buona conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e buona proprieta' di linguaggio; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di media complessita' (voto 24-26; Buono) - Discreta conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, in taluni casi limitata agli argomenti principali; accettabile capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (voto 21-23; Discreto) - Minima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, spesso limitata agli argomenti principali; modesta capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (voto 18-20; Sufficiente) - Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti principali dell'insegnamento; scarsissima o nulla capacita' di utilizzare il linguaggio (sotto il 18, insufficiente).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali

**MODULO
PROPEDEUTICA CHIMICA E BIOCHIMICA**

TESTI CONSIGLIATI

"Introduzione alla biochimica di Lehninger" di Nelson D. L e Cox MM, ed. Zanichelli; Sesta edizione; ISBN: 9788808723284
 "Fondamenti di biochimica umana" Mauro Maccarrone ed. Zanichelli; 2021 ISBN: 9788808420190
 "Biochimica Medica" di Siliprandi. Tettamanti, Ed. Piccin; 2018; ISBN 978-88-299-2791-3
 "Le basi della biochimica" di Denise R Ferrier; ed. Zanichelli. 2015 ISBN: 9788808354006
 "Chimica e Biochimica" di Bertoldi M, Colombo D, Magni F, Marin O, Palestini P; ed EdiSES. 2015; ISBN 9788879598781

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	10319-Scienze biomediche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	45
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	30

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

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 infine utilizzare queste conoscenze per capire alcune anomalie tipiche di comuni stati patologici.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Concetti introduttivi: 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 oncologica.
1	Principali classi di molecole biologiche: proprietà e gruppi funzionali di glucidi, lipidi e proteine: gruppo ossidrilico (alcoli), gruppo carbonilico (aldeidi e chetoni), gruppo carbossilico (acidi organici), gruppo amminico, gruppo fosfato, gruppo solfidrilico, gruppi idrofili e gruppi idrofobici.
1	I Glucidi: 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).
1	I Lipidi: 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).
2	Le Proteine: 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.
3	Gli Enzimi: caratteristiche generali, riconoscimento enzima-substrato, "modello chiave serratura" e "modello dell'adattamento indotto", energia di attivazione e stato di transizione, cinetica di Michaelis e Menten, modulazione dell'attività enzimatica, inibizione enzimatica; Dosaggio dell'attività enzimatica; enzimi plasmatici; enzimi come marcatori di malattie, i farmaci come inibitori enzimatici.
3	Proteine leganti ossigeno. Mioglobina ed emoglobina: struttura, funzione, e patologie ad esse correlate.
2	Membrane Biologiche: struttura delle membrane, trasporto attraverso le membrane: diffusione semplice e facilitata; Trasporto attivo e passivo.
2	Bioenergetica: energia, metabolismo, reazioni chimiche nella cellula (endoergoniche ed esoergoniche), ATP, i trasportatori di elettroni (NAD e FAD), reazioni di ossidoriduzione.
4	Metabolismo dei glucidi: glicolisi, fermentazione alcolica e lattica, ciclo di Cori. Gluconeogenesi. Via dei pentosi 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.

2	<p>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. Betaossidazione degli acidi grassi saturi e insaturi, a numero di atomi di carbonio pari e dispari. lipogenesi. 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).</p>
1	<p>Metabolismo degli amminoacidi : amminoacidi essenziali e non essenziali, catabolismo degli amminoacidi, transaminazione, ALT, AST, deaminazione, transdesaminazione, decarbossilazione. destino metabolico dell'ammoniaca. Glutammato, glutammina. Ciclo dell'Urea.</p>
4	<p>Ormoni: Recettori di membrana e Trasduzione del Segnale caratteristiche generali, classificazione e meccanismo d'azione degli ormoni peptidici, derivati dagli amminoacidi e steroidei; Insulina e Glucagone; cenni sul Diabete. Asse ipotalamo-ipofisi. Fattori di rilascio ipotalamici: meccanismi d'azione. Ormoni ipofisari: meccanismi d'azione.</p>
2	<p>Cenni di neurotrasmissione: , trasmissione nervosa, sinapsi elettriche e chimiche, meccanismi biochimici del rilascio del neurotrasmettitore; neurotrasmettitori; metabolismo delle cellule cerebrali.</p>

**MODULO
FISICA APPLICATA A MEDICINA**

Prof. ANTONINO BUTTACAVOLI

TESTI CONSIGLIATI

D. Scannicchio, Fisica biomedica, Edises, Napoli, ISBN 978-8879598873
E. Ragozzino, Elementi di Fisica Per studenti di scienze biomediche, EdiSES, Napoli, 1998.

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	10318-Scienze propedeutiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	60
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	40

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

- possedere una buona conoscenza di base su diversi fenomeni fisici alla base di un fenomeno di natura biomedica e biologica.
- acquisire una certa familiarita' con il metodo scientifico di indagine e, in particolare, con la modellizzazione della realta' biomedica e biologica.
- acquisire capacita' di valutare criticamente i modelli fisici utilizzati, individuandone i limiti descrittivi ed i vantaggi operativi.
- avere comprensione di strumenti matematici adeguati, nonche' capacita' di utilizzarli.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al corso. Grandezze fisiche primitive e derivate, Sistemi di Unità' di Misura, Equazioni dimensionali. Grandezze fisiche vettoriali e scalari. Vettori.
4	Somma e Differenza di vettori, Prodotto scalare e vettoriale. Cifre significative. Cenni di teoria degli errori. Grandezze cinematiche: spazio, velocità' ed accelerazione. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Leggi orarie e diagrammi orari. Cenni sul moto circolare uniforme.
2	I Principio della Dinamica. Definizione di massa, II Principio della Dinamica. Tipi di forze: forza peso, forza elastica, Moto di un grave. Moto del proiettile. Forza di attrito statico e dinamico.
4	Lavoro di una forza, Teorema dell'energia cinetica, potenza. Forze conservative, Teorema di conservazione dell'energia.
4	Esercizi per l'esame.
3	Grandezze fisiche della Fluidodinamica: pressione e densità. Fluidi Ideali: Legge di Stevino, Principio di Archimede, Principio dei Vasi Comunicanti.
2	Dinamica dei Fluidi Ideali: Legge di Leonardo. Teorema di Bernoulli. Stenosi. Aneurisma.
4	Termodinamica: primo principio della termodinamica, gas ideali e reali, secondo principio della termodinamica.
2	Onde e loro caratteristiche: ampiezza, velocità, lunghezza d'onda e periodo. Equazione delle Onde. Onde meccaniche trasversali e longitudinali. Energia delle onde meccaniche. Sovrapposizione di onde. Rifrazione e Riflessione. Diffrazione (cenni).
2	Effetto Doppler. Flussimetria Doppler. Ecografia.
4	Esercizi per l'esame.
2	Il suono e la sua propagazione. Proprietà' fisiche del suono. Stetoscopio.
2	La percezione sonora. Unità' di misura della pressione sonora (decibel). Decomposizione spettrale delle onde sonore. Impedenza acustica. Impedenza caratteristica dell'orecchio medio
3	Esercizi per l'esame