



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

**Scuola di
Scienze della
Salute Umana**

Corso di Laurea in

**PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO
SCIENZE FISICHE E BIOMOLECOLARI (6 CFU)**

AREA DI APPRENDIMENTO	
OBIETTIVI FORMATIVI	
Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a: <ul style="list-style-type: none">▪ le basi di chimica generale ed organica necessarie allo studio e all'interpretazione dei fenomeni biologici▪ le basi dell'organizzazione degli organismi viventi▪ le nozioni fondamentali e la metodologia di fisica utili per identificare, comprendere ed interpretare i fenomeni biomedici	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione Le conoscenze acquisite saranno applicate alla comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali suscettibili di intervento fisioterapico	
PREREQUISITI	Nessuno
UNITA' DIDATTICHE	Modulo Biochimica e Biologia(3 CFU) Modulo Fisica(3 CFU)
METODI DIDATTICI	Lezione frontale
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame di profitto scritto e/o orale. La valutazione finale dell'insegnamento tiene conto dei risultati conseguiti nelle singole unità didattiche

UOC Servizi alla Didattica | DIPINT

c/o Nuovo Ingresso Careggi – Padiglione 3 | Stanza 123-122

Largo Brambilla, 3 - 50134 Firenze

Tel. 055.794.4228 | 055.794.4285

E-mail: scuola@sc-saluteumana.unifi.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Scienze della
Salute Umana

UNITA' DIDATTICHE

UOC Servizi alla Didattica | DIPINT

c/o Nuovo Ingresso Careggi – Padiglione 3 | Stanza 123-122

Largo Brambilla, 3 - 50134 Firenze

Tel. 055.794.4228 | 055.794.4285

E-mail: scuola@sc-saluteumana.unifi.it



MODULO BIOCHIMICA E BIOLOGIA

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:

- il contesto fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche
- le relazioni tra struttura e funzione delle principali classi di macromolecole e la regolazione metabolica a livello molecolare e cellulare
- la comprensione dei rapporti struttura-funzione delle principali molecole biologiche e i meccanismi biochimici essenziali per una corretta funzionalità metabolica
- la comprensione dei meccanismi che regolano i processi fondamentali nei sistemi viventi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze acquisite saranno applicate alla comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali suscettibili di intervento fisioterapico.

PROGRAMMA ESTESO

Parte di Biochimica

- *I carboidrati o zuccheri o saccaridi.*
 - Struttura generica e gruppi funzionali.
 - Cenni di stereochimica, diastereoisomeri, enantiomeri, epimeri.
 - Monosaccaridi, classificazione in aldosi e chetosi
 - Monosaccaridi, classificazione in triosi, tetrosi, pentosi ed esosi
 - Monosaccaridi, classificazione in specie D ed L.
 - Ciclizzazione dei monosaccaridi. Anomeria α e β
 - Il legame O-glicosidico.
 - Polisaccaridi. Amido, cellulosa e glicogeno.
 - Oligosaccaridi: destrine. Disaccaridi: maltosio, lattosio e saccarosio.
- *I lipidi.*
 - Glicerolo e acidi grassi. Acidi grassi saturi e insaturi. Acidi grassi essenziali
 - Legame estere tra glicerolo e acido grasso nei lipidi
 - Triacilgliceroli o trigliceridi. Fosfolipidi o fosfogliceridi. Sfingolipidi. Colesterolo.
 - Funzione delle varie classi dei lipidi.
- *Aminoacidi e proteine*
 - Struttura. Gruppo amminico e carbossilico, gruppo R. Carbonio α . Aminoacidi L e D.
 - Classificazione in base alla polarità: Aminoacidi idrofobici (alifatici e aromatici) e polari (neutri e carichi). Classificazione in base al carattere essenziale nella nutrizione.
 - Il legame peptidico.
 - Le proteine. Struttura primaria. Estremità N- e C- terminali. Scheletro covalente. Gruppi R. Importanza della sequenza aminoacidica per una proteina.
 - Struttura secondaria. Struttura ad α -elica. Struttura a foglietto β parallelo e antiparallelo. Ripiegamento β . Proteine α , proteine β e proteine miste α/β .
 - Struttura terziaria. Interazioni responsabili della struttura terziaria.
 - Struttura quaternaria.
 - Relazione tra struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria e funzione nelle proteine.
 - Classificazione funzionale delle proteine.
- *Enzimi*
 - Funzione e caratteristiche generali.



	<ul style="list-style-type: none">▪ Cofattori negli enzimi (metalli, coenzimi e gruppi prostetici).▪ Sito attivo e specificità del legame enzima-substrato▪ Classificazione funzionale degli enzimi in sei classi ed esempi▪ Numero di turnover e attività enzimatica▪ Fattori che influenzano l'attività enzimatica (pH, temperatura e concentrazione di substrato)▪ Regolazione non covalente. Inibitori enzimatici. Inibitori reversibili e irreversibili. Inibitori competitivi, non competitivi e incompetitivi. Attivatori enzimatici▪ Regolazione covalente. Isoenzimi. <p>➤ <i>Il metabolismo, concetti generali</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ catabolismo e anabolismo. Le principali vie metaboliche di anabolismo e catabolismo.▪ L'energia chimica espressa come ΔG°. produzione e utilizzo di energia da parte delle cellule. ATP e creatina-fosfato▪ Coenzimi coinvolti nelle reazioni di ossido-riduzione. NAD⁺, NADP⁺ e FAD. <p>➤ <i>Catabolismo dei carboidrati</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Digestione di amido, glicogeno, lattosio e saccarosio. α-amilasi, destrinasi, maltasi, lattasi e saccarasi▪ Struttura e catabolismo del glicogeno (glicogenolisi).▪ Regolazione covalente ed allosterica della glicogenolisi▪ Glicolisi. Reazioni della glicolisi e regolazione. Importanza del glucosio-6-fosfato. Resa energetica della glicolisi. Produzione di ATP e NADH durante la glicolisi▪ Glicolisi aerobia e glicolisi anaerobia e loro importanza nell'attività fisica intensa e di breve durata e nell'attività fisica costante e di lunga durata.▪ Regolazione di glicolisi e glicogenolisi nel muscolo e nel fegato in momenti diversi di attività fisica. <p>➤ <i>Ciclo degli acidi tricarbossilici e catena respiratoria</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Conversione di acido piruvico in acetil-CoA. Piruvato deidrogenasi▪ Reazioni del ciclo degli acidi tricarbossilici (o ciclo di Krebs o ciclo dell'acido citrico)▪ Produzione di CO₂, NADH e FADH₂ nel ciclo di Krebs▪ Regolazione covalente ed allosterica del ciclo di Krebs.▪ Ruolo del Ca²⁺ come effettore allosterico nel muscolo scheletrico▪ Ruolo del ciclo di Krebs nella fornitura di composti per altre reazioni metaboliche.▪ Catena respiratoria. Ossidazione del NADH e FADH₂ e riduzione dell' O₂.▪ Trasportatori di membrana e ruolo della membrana mitocondriale interna.▪ Reazione di ossido-riduzione globale nella catena respiratoria e suo bilancio energetico▪ ATP sintasi▪ Resa energetica complessiva del catabolismo dei carboidrati <p>➤ <i>Catabolismo dei triacilgliceroli</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Digestione dei triacilgliceroli e trasporto al tessuto adiposo.▪ Lipasi intestinali, lipoproteina lipasi e lipasi ormone-sensibile.▪ Mobilizzazione di acidi grassi in seguito allo stimolo di ormoni▪ degradazione di glicerolo▪ trasporto degli acidi grassi nei mitocondri e β-ossidazione▪ degradazione di acidi grassi con numero di atomi di carbonio dispari▪ regolazione e resa energetica del catabolismo di acidi grassi <p>➤ <i>Catabolismo delle proteine e degli aminoacidi</i></p>
--	---



	<ul style="list-style-type: none">▪ Digestione delle proteine e catabolismo delle proteine della dieta. Proteasi.▪ Aminoacidi essenziali e non essenziali▪ Deaminazione ossidativa, non ossidativa e transaminazione.▪ Il ruolo centrale della glutammato deidrogenasi▪ Ruolo di glutamina ad alanina come trasportatori di gruppi amminici dai tessuti al fegato▪ Formazione del carbamil fosfato, ciclo dell'urea e regolazione▪ Destino degli scheletri carboniosi degli aminoacidi <p>➤ <i>Gluconeogenesi e glicogenosintesi</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Substrati della gluconeogenesi: piruvato, lattato, aminoacidi gluconeogenici e glicerolo.▪ Significato della gluconeogenesi e casi in cui avviene. Ciclo di Cori.▪ Reazioni della gluconeogenesi, regolazione e consumo energetico▪ Glicogenosintesi. Reazioni e regolazione <p>➤ <i>Biosintesi dei triacilgliceroli</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Trasporto di acetyl-CoA dai mitocondri al citoplasma e attivazione mediante carbossilazione▪ Biosintesi degli acidi grassi e sua regolazione. Complesso della acido grasso sintasi▪ Differenze rispetto alla degradazione di acidi grassi▪ Sintesi di acidi grassi insaturi e di acidi grassi più lunghi dell'acido palmitico <p>➤ <i>Biosintesi dei corpi chetonici</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sintesi dei corpi chetonici nel fegato e degradazione in tessuti extraepatici▪ Ruolo dei corpi chetonici durante il digiuno prolungato <p>Parte di Biologia</p> <p>➤ Caratteristiche fondamentali dei sistemi viventi. Organizzazione gerarchica in biologia e proprietà emergenti. Classificazione degli organismi viventi. La teoria cellulare. Origine della vita. Esperimento di Miller.</p> <p>➤ L'acqua e le sue proprietà. Le macromolecole: generalità su carboidrati, lipidi e proteine. Struttura e funzione degli acidi nucleici.</p> <p>➤ La cellula: struttura della cellula procariotica e della cellula eucariotica. Nucleo, reticolo endoplasmatico liscio e rugoso. Ribosomi. Apparato di Golgi. Lisosomi, perossisomi ed altri vacuoli. Mitocondri e cloroplasti: origine endosimbiontica di questi organuli. Il citoscheletro: microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli. Le adesioni cellula-cellula.</p> <p>➤ Membrane biologiche: struttura e funzione. Fluidità di membrana. Il modello a mosaico fluido. Il trasporto di membrana: t. passivo, attivo primario e secondario. Pompe di membrana. Endocitosi ed esocitosi. Osmosi.</p> <p>➤ Esperimento di Griffith ed Esp di Hershey e Chase. Modello del DNA di Watson e Crick. Esperimento di Meselson e Stahl. La replicazione del DNA. La riparazione del DNA. Il dogma centrale della biologia.</p> <p>➤ La trascrizione. Maturazione dell'RNA: modificazioni e splicing. Il codice genetico. I tRNA. La traduzione. Le mutazioni puntiformi e cromosomiche. Struttura del genoma eucariotico.</p> <p>➤ Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Regolazione dell'espressione nei procarioti: operone lattosio e triptofano. Cenni sui virus: ciclo litico e lisogeno dei batteriofagi, virus animali e retrovirus.</p>
--	--



	<ul style="list-style-type: none">➤ La ricombinazione batterica: coniugazione, trasformazione e trasduzione generalizzata e specializzata.➤ Mitosi e meiosi.➤ Le leggi di Mendel. I rapporti fra gli alleli: dominanza completa, incompleta e codominanza. Eredità multigenica.➤ Geni legati al sesso. Aneuploidie, malattie autosomiche dominanti e recessive.➤ Il DNA ricombinante, tecniche di clonaggio.
METODI DIDATTICI	Lezione frontale
TESTI DI RIFERIMENTO	<ol style="list-style-type: none">1. Materiale fornito dal docente2. Stefani M.; Taddei N. <i>Chimica Biochimica e biologia applicata</i>. Zanichelli 20043. Campbell et al. <i>Elementi Di Biologia e Genetica</i>. 2 ed. Zanichelli.4. Purves W.K., Sadava D., Orians G.H., Heller H.C. <i>Elementi di Biologia e Genetica</i>, Zanichelli.5. Solomon. <i>Elementi di Biologia</i> 5 ed. Pearson.6. Campbell Neil.A- Reece Jane B.-Simon Eric J “ <i>L’essenziale di Biologia</i> “ 3 ed. Pearson
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame scritto e/o orale
ALTRE INFORMAZIONI	



MODULO FISICA	
OBIETTIVI FORMATIVI	
Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione relativamente a: <ul style="list-style-type: none">la comprensione di tutti gli elementi della fisica che sono necessari per apprendere il corretto funzionamento del corpo umano, per capire le basi meccaniche dell'esercizio e per comprendere i principi su cui si basa la terapia attraverso l'utilizzo degli agenti fisici.	
Capacità di applicare conoscenza e comprensione Le conoscenze acquisite saranno applicate alla comprensione della fisiologia e della fisiopatologia dei sistemi biologici, con particolare riferimento alle alterazioni funzionali suscettibili di intervento fisioterapico.	
PROGRAMMA ESTESO	<ul style="list-style-type: none">➤ <i>Complementi di matematica</i><ul style="list-style-type: none">Richiami dei concetti fondamentali ed elementi di calcolo numerico (operazioni fondamentali)I logaritmi ed il pHStudio delle funzioni fondamentali e della loro rappresentazione graficaCenni sui vettori e sulla somma di vettori➤ <i>Grandezze fisiche e loro misura</i><ul style="list-style-type: none">Grandezze misurabili / osservabili; problemi con la misuraGrandezze fisiche fondamentali e derivate; sistemi di unità di misuraEquazioni dimensionali con esempi (pressione ...)Grandezze conservate in fisica➤ <i>Cenni di cinematica e dinamica</i><ul style="list-style-type: none">Cinematica del puntoPrincipi della dinamica e forze fondamentaliIn particolare: la forza gravitazionaleLavoro ed energia➤ <i>Statica del corpo rigido</i><ul style="list-style-type: none">Equazioni cardinali della staticaMomento di una forzaLe leve e applicazioni di biomeccanicaMomento d'inerzia➤ <i>Cenni di meccanica dei fluidi</i><ul style="list-style-type: none">Concetti fondamentali di idrostatica e leggi relativeIntroduzione al teorema di Bernoulli ed alle sue applicazioni➤ <i>Argomenti scelti di elettromagnetismo</i><ul style="list-style-type: none">Concetti fondamentali di elettrologiaLa forza di CoulombCorrenti elettricheLe leggi di OhmIl magnetismoEnergia, potenzaIl concetto di campo: elettrico e gravitazionale
METODI DIDATTICI	Lezione frontale
TESTI DI RIFERIMENTO	1. Materiale fornito dal docente



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Scienze della
Salute Umana

	2. Ragazzino E. <i>Elementi di fisica</i> . Edises Costanzo.
METODI DI ACCERTAMENTO	Esame scritto e/o orale
ALTRE INFORMAZIONI	

UOC Servizi alla Didattica | DIPINT

c/o Nuovo Ingresso Careggi – Padiglione 3 | Stanza 123-122

Largo Brambilla, 3 - 50134 Firenze

Tel. 055.794.4228 | 055.794.4285

E-mail: scuola@sc-saluteumana.unifi.it