



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Scienze dell'Uomo e della Società

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Scienze delle Attività Motorie e Sportive, classe di laurea L22

Insegnamento	Biochimica dell'Attività Motoria
CFU	6
Settore Scientifico Disciplinare	BIO/10
Nr. ore di aula	36
Nr. ore di studio autonomo	114
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	Nessuna
Annualità	I
Periodo di svolgimento	I Semestre

Docente	E-mail	Ruolo	SSD docente
Domenico Ciavardelli	domenico.ciavardelli@unikore.it	PA	BIO/10

Propedeuticità	Nessuna
Prerequisiti	Nessuno se non quelli richiesti per l'iscrizione al Corso di Studi
Sede delle lezioni	Plesso di "Scienze dell'Uomo e della Società"

Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore
----	-----------------	---------	---------------

Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sulla pagina web del corso di laurea:
<https://www.unikore.it/index.php/it/scienze-attivita-motoria-sportiva-attivita-didattiche/scienze-delle-attivita-motorie-e-sportive-calendario-lezioni>

Obiettivi formativi

L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire una conoscenza dettagliata della struttura e delle proprietà chimico-fisiche delle principali biomolecole (acidi nucleici, proteine, carboidrati e lipidi) e dei principali processi anabolici e catabolici, della loro regolazione e integrazione e del loro adattamento all'attività motoria.

Contenuti del Programma

Cenni di chimica generale ed inorganica e struttura e proprietà chimico-fisiche delle principali biomolecole.

Acqua e soluzioni acquose, acidi e basi, pH, soluzioni tampone.

Carboidrati (il legame glicosidico; monosaccaridi, oligo- e polisaccaridi). Lipidi (legami estereo e fosfoestereo; trigliceridi, fosfolipidi, colesterolo e colesterilesteri). Acidi ribonucleici e deossiribonucleici (doppia elica, legame fosfodiesterico e interazione tra basi puriniche e pirimidiniche). Proteine (amminoacidi: proprietà chimico-fisiche e classificazione sulla base della catena laterale; legame ammidico; struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine, avvolgimento casuale; denaturazione: effetto della temperatura e del pH; proteine fibrose: actina, miosina e collagene; proteine globulari: mioglobina ed emoglobina (affinità per l'ossigeno:

descrizione della curva di saturazione; definizione di allosterismo; effettori allosterici positivi e negativi dell'emoglobina; emoglobina e pH ematico: regolazione e potere tampone).

Introduzione al metabolismo: anabolismo e catabolismo.

Cenni di termodinamica: definizione di processo endoergonico ed esoergonico e variazione di energia libera di Gibbs; diagrammi dell'energia: definizione di energia di attivazione, stato di transizione e intermedio di reazione. Introduzione al catabolismo ossidativo: reazioni di ossidoriduzione e differenza di potenziale normale di riduzione; relazione tra ΔG° e ΔE° . Cenni di cinetica: velocità delle trasformazioni chimiche. Catalisi ed enzimi: classificazione, definizione di cofattore e coenzima, costante di Michaelis-Menten e regolazione (inibizione diretta, indiretta, retro inibizione, modificazione covalente). Bioenergetica: molecole ad alta energia (fosfoanidridi, tioesteri; fosfocreatina): accoppiamento di reazioni e calcolo di ΔG° e ΔE° per il processo complessivo. Membrana cellulare: potenziale elettrochimico di membrana; osmosi e diffusione; trasporto per diffusione semplice e diffusione facilitata; trasporto attivo primario e secondario uniporto, antiporto e simporto; trasporto attivo del glucosio.

Metabolismo dei carboidrati.

Digestione dei polisaccaridi: biodisponibilità e assorbimento intestinale del glucosio. Prima fase della respirazione cellulare: trasformazione del glucosio in piruvato e bilancio energetico. Il destino anaerobico del piruvato: fermentazione omolattica e fermentazione alcolica e catabolismo dell'alcol etilico. Destino aerobico del piruvato: il mitocondrio, ciclo di Krebs e bilancio energetico, reazioni anaplerotiche; catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa: ipotesi chemiosmotica e calcolo della resa energetica. Glicogeno: proprietà chimico-fisiche, glicogenolisi e glicogenosintesi; regolazione ormonale di glicogenosintasi e glicogeno fosforilasi. Gluconeogenesi: descrizione, cenni sulla regolazione concertata di glicolisi e gluconeogenesi; ciclo di Cori. Adattamenti del metabolismo glucidico all'attività motoria aerobica ed anaerobica.

Metabolismo dei lipidi.

Digestione dei lipidi: ruolo dei sali biliari, assorbimento intestinale, trasporto e complessi lipoproteici (chilomicroni, VLDL, LDL, HDL). Il tessuto adiposo: cenni sulla regolazione ormonale dell'accumulo e rilascio di grassi dal tessuto adiposo. Beta-ossidazione e bilancio energetico. Cenni sulla biosintesi degli acidi grassi. Regolazione della beta-ossidazione e della biosintesi degli acidi grassi. Integrazione di catabolismo glucidico e lipidico. Corpi chetonici. Adattamenti del metabolismo lipidico all'attività motoria aerobica ed anaerobica.

Metabolismo delle proteine.

Digestione delle proteine ed enzimi proteolitici. Transaminazione e deaminazione ossidativa: ruolo di glutammato. Ruolo di alanina e glutamina nel muscolo. Ciclo glucosio-alanina. Ciclo dell'urea ed integrazione con il ciclo di Krebs. Amminoacidi gluconeogenici e chetogenici. Cenni sulla biosintesi delle proteine: dogma centrale della biologia molecolare. Adattamenti del metabolismo proteico all'attività motoria aerobica ed anaerobica.

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

Conoscenza e capacità di comprensione:

lo studente acquisirà conoscenze di base della biochimica con particolare riferimento al ruolo del metabolismo energetico e della sua regolazione nell'ambito del movimento umano.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

le conoscenze acquisite saranno utilizzate per programmare e pianificare attività motorie preventive e/o adattate a specifiche condizioni fisiologiche o fisiopatologiche.

Autonomia di giudizio:

lo studente utilizzerà le conoscenze acquisite per indirizzare la pianificazione di interventi in ambito motorio e sportivo in base alla valutazione di modifiche metaboliche e di indicazioni mediche.

Abilità comunicative:

lo studente acquisirà un adeguato linguaggio scientifico per la comunicazione con realtà scientifiche di ambito biomedico.

Capacità di apprendere:

lo studente maturerà la capacità di approfondimento personale mediante la consultazione di pubblicazioni scientifiche e di siti informatici diffusi per via telematica italiani e stranieri.

Testi per lo studio della disciplina

Testi principali: Maria Valeria Catani, Valeria Gasperi, Almerinda Di Venere, Isabella Savini, Pietro Guerrieri, Luciana Avigliano, *Appunti di Biochimica per le Lauree Triennali*, seconda edizione (Piccin Nuova Libreria, 2017).

Testi di approfondimento: Antonio Di Giulio, Amelia Fiorilli e Claudio Stefanelli, *Biochimica per le Scienze Motorie*, prima edizione (Casa Editrice Ambrosiana, 2011); Massimo Stefani e Niccolò Taddei, *Chimica, Biochimica e Biologia Applicata*, seconda edizione (Zanichelli, 2008) associato a Michele Samaja, *Corso di Biochimica per le Lauree Sanitarie*, seconda edizione (Piccin Nuova Libreria, 2007); David L. Nelson e Michael M. Cox, *Introduzione alla Biochimica di Lehninger*, quarta edizione (Zanichelli, 2011).

Metodi e strumenti per la didattica

Lezioni frontali.

Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà esclusivamente attraverso una prova scritta. La prova scritta avrà una durata di trenta minuti ed avrà inizio, per ogni appello, nell'orario indicato nel prospetto degli esami relativo al primo anno del Corso di Laurea in "Scienze delle Attività Motorie e Sportive". L'unico sussidio ammesso per lo svolgimento della prova è costituito da una penna a sfera. I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente. La prova scritta prevede dodici quesiti a risposta multipla e un quesito a risposta aperta relativi a tutti gli argomenti riportati nella sezione "Contenuti del Programma". Ogni quesito a risposta multipla prevede tre possibili risposte delle quali una è la risposta esatta. Ogni quesito a risposta multipla al quale il candidato avrà fornito una risposta corretta sarà valutato con un punteggio di 2,25/30 mentre il quesito a risposta aperta potrà essere valutato con un punteggio variabile tra 0/30 e 6/30. Non sono previste penalizzazioni in rapporto al numero di errori commessi nei quesiti a risposta multipla. Il superamento dell'esame prevede il raggiungimento di una valutazione minima pari a 18/30. Gli esiti della prova d'esame verranno comunicati ai candidati indicativamente entro tre giorni lavorativi dallo svolgimento della prova.

Date di esame

Le date degli esami saranno pubblicate sulla pagina web del Corso di Laurea: web del corso di laurea: <https://www.unikore.it/index.php/it/scienze-attivita-motoria-sportiva-esami/scienze-delle-attivita-motorie-e-sportive-calendario-esami>

Modalità e orario di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente: <https://www.unikore.it/index.php/it/scienze-attivita-motoria-sportiva-persone/scienze-delle-attivita-motorie-e-sportive-docenti-del-corso/itemlist/category/1507-ciavardelli>