

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	BIOCHIMICA
Corso di studio	Scienze delle produzioni e delle risorse del mare – (L38)
Anno di corso	I° anno
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	8
SSD	Bio 10
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	II° semestre
Obbligo di frequenza	Facoltativa ma fortemente consigliata

Docente	
Nome e cognome	Miniero Daniela Valeria
Indirizzo mail	danielavaleria.miniero@uniba.it
Telefono	3889321175
Sede	Taranto presso Ex II Facoltà di Scienze MM.FF.NN, Via Alcide de Gasperi, (Quartiere Paolo VI) - 74123 Taranto
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Da concordare

Syllabus	
Obiettivi formativi	<p>Conoscenze dei meccanismi molecolari che sono alla base delle attività cellulari. Gli obiettivi del corso sono l'apprendimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) della struttura chimica e della funzione delle molecole che costituiscono la materia vivente; 2) dei principi di cinetica e di inibizione enzimatica; 3) dei principi delle trasformazioni metaboliche a carico delle principali biomolecole; 4) delle vie di trasformazione dell'energia; 5) dei meccanismi biochimici alla base dei processi di conservazione ed espressione dell'informazione genetica. <p>Durante lo svolgimento del corso lo studente è guidato nella comprensione delle relazioni struttura/funzione delle macromolecole. In particolare, il Corso sarà incentrato sullo studio della struttura e funzione delle principali classi di macromolecole biologiche e dei principali processi che permettono agli organismi viventi di ottenere energia attraverso i processi ossido-riduttivi a carico dei principali componenti cellulari. Saranno discussi i meccanismi di regolazione delle principali vie metaboliche, in diverse condizioni fisiopatologiche, con particolare riguardo al metabolismo glucidico, lipidico e amminoacidico. Queste conoscenze verranno acquisite mediante lezioni teoriche.</p>
Prerequisiti	Conoscenze di base di Biologia, Chimica generale ed inorganica e Chimica organica



<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Componenti molecolari delle cellule: Struttura della cellula e organelli principali Bioelementi. Biomolecole: composizione chimica, caratteristiche, specializzazione e differenziazione. Definizione di pH e pK. Sistemi tampone</p> <p>Amminoacidi: Classificazione degli amminoacidi in base alle loro proprietà chimico-fisiche. Proprietà acido-basiche e curve di titolazione. Punto isoelettrico. Stereochimica. Cenni sull'attività ottica. Spettri di assorbimento.</p> <p>Proteine: struttura primaria: definizione, legame peptidico; struttura secondaria: alfa elica e struttura β a foglio pieghettato; struttura terziaria: definizione e legami responsabili. Interazioni elettrostatiche, legami idrogeno, interazioni idrofobiche e di Van der Waals, ponti disolfuro tra le catene laterali degli aminoacidi; struttura quaternaria e legami stabilizzanti tali strutture. Denaturazione. Classificazione delle proteine in base alla struttura e alla funzione. Molecole trasportatrici di ossigeno: mioglobina ed emoglobina: rapporto struttura-funzione; proprietà allosteriche e cooperatività.</p> <p>Enzimi. Definizione, nomenclatura e caratterizzazione degli enzimi. Cofattori enzimatici: ioni metallici, coenzimi trasportatori, gruppi prostetici. Specificità enzimatica. Identificazione di gruppi funzionali essenziali per la catalisi. Fattori che contribuiscono all'efficienza catalitica degli enzimi. Siti attivi e siti allosterici. Meccanismo d'azione degli enzimi: effetti di prossimità e di orientamento. Cinetica delle reazioni enzimatiche. Costante di Michaelis-Menten. Fattori che influenzano l'attività enzimatica. Inibizione enzimatica reversibile ed irreversibile. Inibizione di tipo competitivo, non competitivo e incompetitivo. Metodi grafici per la individuazione della natura della inibizione e per la determinazione della Km, Vmax. Enzimi regolatori ed allosterici. Modulazione positiva e negativa. Meccanismi molecolari dell'effetto cooperativo: modello simmetrico e sequenziale. Effetto omotropico ed eterotropico. Attivazione covalente di zimogeni. Isoenzimi.</p> <p>Vitamine. Nozione di vitamina. Vitamine idrosolubili. Strutture e ruoli come cofattori enzimatici.</p> <p>Lipidi. Classificazione e struttura. Proprietà degli acidi grassi.</p> <p>Membrane Biologiche: Struttura delle membrane. Modello del mosaico fluido e dei lipid-raft.</p> <p>Bioenergetica: Principi di termodinamica nelle reazioni biochimiche. Variazioni di energia libera standard delle reazioni chimiche, reazioni esergoniche ed endergoniche, convenzioni in energetica biochimica. Reazioni di ossido-riduzione. Potenziale di ossido-riduzione. Legami ad alto contenuto energetico. Fattori che influenzano l'energia libera standard di idrolisi dell'ATP. ATP e suo ruolo nell'utilizzazione dell'energia. Fosforilazione al livello del substrato. La carica energetica cellulare. Le reazioni dell'ATP.</p> <p>Il Parte</p> <p>Introduzione al metabolismo. Vie cataboliche. anaboliche e anfiboliche. Il ciclo dell'energia nelle cellule. Ricambio metabolico: lo stato dinamico dei componenti cellulari. Ossidazioni biologiche e deidrogenazioni. Potenziali di riduzione. Traportatori universali di elettroni. NADH, NADPH, Flavoproteine e coenzimi flavinici.</p> <p>Metabolismo glicidico. Classificazione degli zuccheri: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccarididi riserva e strutturali. Glicolisi aerobia e anaerobia: reazioni, bilancio energetico e regolazione. Fermentazione alcoolica e fermentazione lattica. Regolazione. Decarbossilazione ossidativa del piruvato e sua regolazione. Glicogenosintesi e glicogenolisi: reazioni; enzimi; regolazione ormonale. Gluconeogenesi: Le tre deviazioni dalla via glicolitica, enzimi, regolazione</p>
---	---

	<p>ormonale. Ciclo dei pentosi fosfati. Significato metabolico del ciclo e produzione di NADPH e ribosio 5-fosfato al variare delle esigenze cellulari.</p> <p>Metabolismo lipidico. Attivazione e trasferimento degli acidi grassi nei mitocondri. β-ossidazione: reazioni, enzimi, bilancio energetico. Sintesi degli acidi grassi: formazione dei precursori della sintesi degli acidi grassi: reazioni della citrato liasi. AcilCoA carbossilasi e regolazione. Il complesso dell'acido grasso sintasi. Le reazioni della biosintesi degli acidi grassi saturi e regolazione.</p> <p>Differenze fra β-ossidazione e sintesi degli acidi grassi. Corpi chetonici. Significato fisiologico della formazione dei corpi chetonici.</p> <p>Metabolismo degli amminoacidi. Vie di ossidazione degli amminoacidi. Transaminazione, decarbossilazione, deaminazione ossidativa. Ciclo del glucosio-alanina. Formazione dei prodotti di escrezione azotati: il ciclo dell'urea. Bilancio e regolazione del ciclo dell'urea. Destino dello scheletro carbonioso degli amminoacidi: amminoacidi glucogenici e chetogenici.</p> <p>Metabolismo terminale. Ciclo di Krebs: le singole reazioni e regolazione metabolica; enzimi. Reazione globale e resa energetica; Reazioni anaplerotiche. Processi di ossido-riduzione: potenziali redox e variazioni di energia libera. Classi di enzimi che trasferiscono elettroni. La catena respiratoria: componenti; substrati; inibitori. Fosforilazione ossidativa. Trasporto elettronico nella catena respiratoria. L'accoppiamento della fosforilazione al trasporto degli elettroni. Carica energetica dell'ATP e potenziale di fosforilazione.</p> <p>Carriers mitocondriali. Il carrier di ADP/ATP. Carrier dei di- e tricarbossilici, carrier del piruvato, carrier del fosfato. Carrier ornitina/citrullina. Sistemi navetta per il trasporto del NADH dal citoplasma al mitocondrio: shuttle del malato-aspartato shuttle del glicerolo-fosfato.</p>
Testi di riferimento	<p>Nelson, Cox, I principi di biochimica di Lehninger, Zanichelli Voet, Voet, Pratt, Fondamenti di biochimica, Zanichelli J.M. Berg, J.L. Tymoczko, G.J. Gatto, L. Stryer, Biochimica, Zanichelli Denise R. Ferrier, Le basi della Biochimica, Zanichelli</p>
Note ai testi di riferimento	<p>I testi sono integrati con le diapositive delle lezioni e con le schede delle esercitazioni, distribuite dal docente durante le lezioni e le esercitazioni</p>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totale	Didattica frontale		Studio individuale
200	64	-	136
CFU/ETCS			
8	8	-	-

Metodi didattici	
	<p>Il corso è strutturato in lezioni teoriche frontali.</p> <p>Le lezioni si svolgono in aula e l'esposizione avviene mediante l'utilizzo di diapositive PowerPoint. Durante la lezione sarà stimolata la discussione per fornire sia chiarimenti sia ulteriori approfondimenti sull'argomento trattato.</p>

--	--

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Alla fine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze approfondite in merito ai rapporti struttura-funzione delle principali macromolecole biologiche e le loro trasformazioni nei processi anabolici e catabolici a livello cellulare.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Lo studente dovrà essere in grado di presentare e/o riassumere in maniera completa le nozioni acquisite durante il corso utilizzando un corretto linguaggio tecnico ed essere in grado di valutare ed interpretare i dati sperimentali ottenuti durante le esercitazioni di laboratorio. Il livello di conoscenza conseguito e la padronanza dei concetti fondamentali sarà verificata mediante la discussione delle tematiche oggetto di studio nel corso dell'esame orale.
Competenze trasversali	

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame finale prevede un colloquio orale volto ad accertare con chiarezza l'apprendimento degli argomenti affrontati durante il corso di Biochimica. Durante il colloquio orale lo studente dovrà dimostrare un'adeguata conoscenza delle principali vie metaboliche e della loro regolazione, con particolare attenzione alle correlazioni fra le diverse vie metaboliche studiate. La frequenza assidua ed il grado di partecipazione attiva in aula saranno elementi di valutazione positiva.
Criteri di valutazione	Nella prova finale verrà valutata la capacità dello studente di esporre con padronanza i concetti fondamentali relativi agli aspetti biochimici generali e metabolici.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale sarà attribuito in trentesimi, dove 30 rappresenta il voto massimo e 18 il voto minimo. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.
Altro	