

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	Biochimica generale e molecolare
Corso di studio	Farmacia
Crediti formativi (CFU)	10
Denominazione inglese	General and molecular biochemistry
Obbligo di frequenza	Sì
Lingua di erogazione	Italiano
Anno accademico	2021/22

Docente responsabile		
Canale A-E	Nome Cognome	Ruolo
	Francesco Massimo Lasorsa	PA
	e-mail francesco.lasorsa@uniba.it	telefono 0805442772
Canale F-N	Nome Cognome	Ruolo
	Annalisa De Palma	RU
	e-mail annalisa.depalma@uniba.it	telefono 0805442796
Canale O-Z	Nome Cognome	Ruolo
	Annalisa De Palma	RU
	e-mail annalisa.depalma@uniba.it	Telefono 0805442796

Dettaglio crediti formativi	Area	SSD	CFU/ETCS
	05	BIO/10	10

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Il semestre
Anno di corso	2
Modalità di erogazione	Lezioni frontali

Organizzazione della didattica	
Ore totali	300
Ore di corso	100
Ore di studio individuale	200

Calendario	
Inizio attività didattiche	21 Febbraio 2022
Fine attività didattiche	17 giugno 2022

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze di base di Biologia, di Chimica generale ed inorganica e di Chimica Organica. Le nozioni delle suddette materie acquisite dagli studenti frequentanti saranno valutate mediante un test d'ingresso anonimo a risposta multipla che si svolge nel corso della prima lezione

<p>Risultati di apprendimento previsti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <p>Gli obiettivi del corso sono l'apprendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ della struttura chimica e della funzione delle molecole che costituiscono la materia vivente ○ dei principi della cinetica e della inibizione enzimatica ○ delle trasformazioni metaboliche principali delle biomolecole ○ delle vie di trasformazione dell' energia ○ 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 e nella maturazione di una visione d'insieme delle vie metaboliche che operano nelle cellule viventi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ utilizzare correttamente la terminologia biochimica ○ valutare l'influenza di eventuali alterazioni, indotte dall'ambiente intra- o extracellulare, della struttura delle macromolecole biologiche sulla loro funzione ○ utilizzare le conoscenze di cinetica enzimatica per la risoluzione di semplici problemi ○ valutare il possibile effetto di modulatori dell' attività enzimatica in campo terapeutico ○ orientarsi nelle principali vie metaboliche e comprendere l'impatto sulle stesse di variazioni fisiologiche <ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ sviluppo della capacità di integrare conoscenze ed esprimere giudizi anche su informazioni parziali ed in continua evoluzione <ul style="list-style-type: none"> • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ saper comunicare in forma orale e scritta dei contenuti fondamentali della Biochimica sia con interlocutori specialisti, che con pari e con studenti delle scuola primaria e secondaria di primo e secondo grado <ul style="list-style-type: none"> • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ capacità di comprensione in piena autonomia di approfondimenti con crescenti livelli di difficoltà dei contenuti tipici della Biochimica
--	---

<p>Contenuti di insegnamento</p>	<p><u>La cellula</u> ed i suoi compartimenti.</p> <p><u>L'acqua</u> Struttura, proprietà ed i suoi effetti sulle molecole biologiche.</p> <p><u>Zuccheri</u> Monosaccaridi e disaccaridi d'interesse biologico, oligosaccaridi. Polisaccaridi strutturali (cellulosa e chitina) e di deposito (glicogeno ed amido). Eteropolisaccaridi complessi: acido ialuronico, cheratan solfato, condroitin solfato eparan solfato ed eparina. Glicoproteine, proteoglicani e peptidoglicani.</p> <p><u>Lipidi</u> Acidi grassi, triacilgliceroli, glicerofosfolipidi, sfingolipidi e steroli. Membrane biologiche e meccanismi di trasporto attraverso le membrane.</p> <p><u>Nucleotidi ed acidi nucleici</u> Struttura e funzione dei nucleotidi, nomenclatura. Nucleotidi modificati, nucleotidi ciclici. Coenzimi a struttura nucleotidica. Struttura e funzione del DNA. Forma B, A, Z e H del DNA. Struttura e funzione dei tRNA, mRNA e rRNA.</p> <p><u>Amminoacidi</u> Struttura, proprietà, curve di titolazione e punto isoelettrico. Nomenclatura dei 20 amminoacidi proteici. Amminoacidi non standard.</p> <p><u>Proteine</u> Proprietà e funzioni delle proteine. Legame peptidico e peptidi. La struttura primaria delle proteine. La struttura tridimensionale delle proteine: struttura secondaria, terziaria e quaternaria. Strutture supersecondarie. Proteine fibrose e globulari. Denaturazione e rinaturazione delle proteine. Relazioni tra struttura tridimensionale e attività biologica delle proteine. Proteine che trasportano l'ossigeno: mioglobina ed emoglobina. Curve di saturazione. Legame cooperativo. Effetto Bohr e del 2,3-bisfosfoglicerato.</p> <p><u>Enzimi</u> Struttura, funzione, classificazione e specificità. Cinetica enzimatica. Equazione di Michaelis-Menten: significato di K_m, V_{max} e K_{cat}. Equazione di Lineweaver-Burk. Inibizione enzimatica: reversibile ed irreversibile. Inibizione competitiva, non competitiva, incompetitiva e mista. Isoenzimi e ribozimi. Meccanismi catalitici. Enzimi oligomeric. Cooperatività e cinetica sigmoidale. Effettori allosterici. Regolazione enzimatica allosterica, covalente reversibile e mediante proteolisi. Regolazione mediante compartimentazione e ormonale. Recettori ormonali ed esempi di meccanismi di trasduzione dei segnali. Vitamine idrosolubili. Coenzimi: struttura e meccanismi d'azione.</p> <p><u>Principi di bioenergetica e termodinamica</u> Reazioni di ossido-riduzione d'interesse biologico. Variazioni di energia libera in una reazione. Significato di condizioni standard biochimiche. Reazioni esoergoniche ed endoergoniche. Composti "ad alta energia". Ruolo dell'ATP. Processi accoppiati. Le vie metaboliche. Visione d'insieme del metabolismo.</p> <p><u>Metabolismo degli zuccheri</u> Glicolisi: reazioni della fase preparatoria e della fase di produzione energetica. Destino metabolico del piruvato. Glicolisi aerobica ed anaerobica. Fermentazione alcolica e fermentazione lattica. Catabolismo di esosi diversi dal glucosio. Catabolismo dei disaccaridi. Gluconeogenesi. Ciclo di Cori. Regolazione della glicolisi e della gluconeogenesi. Metabolismo del glicogeno: degradazione, sintesi e regolazione. Via dei pentoso fosfati.</p> <p><u>Metabolismo dei lipidi</u> Digestione ed assorbimento dei triacilgliceroli. Degradazione dei glicerofosfolipidi. Ossidazione degli acidi grassi. Metabolismo dei</p>
----------------------------------	--

	<p>corpi chetonici. Biosintesi degli acidi grassi. Biosintesi dei trigliceridi e dei glicerofosfolipidi. Biosintesi del colesterolo. Regolazione del metabolismo lipidico.</p> <p><u>Metabolismo degli amminoacidi, dei nucleotidi e di altre molecole azotate</u> Degradazione delle proteine e degli amminoacidi. Deaminazione e transaminazione. Destino degli scheletri carboniosi degli amminoacidi. Trasporto dei gruppi amminici al fegato. Ciclo glucosio-alanina. Ciclo dell'urea. Linee generali della biosintesi e degradazione dei nucleotidi purinici e pirimidinici. Biosintesi dei deossiribonucleotidi. Biosintesi del glutatione. Metabolismo dell'eme. Biosintesi di ammine biologiche.</p> <p><u>Catabolismo ossidativo terminale</u> Trasporto di metaboliti attraverso la membrana mitocondriale interna. Decarbossilazione ossidativa del piruvato. Ciclo di Krebs. Funzione anfibolica e reazioni anaplerotiche del ciclo di Krebs. Ciclo dell'acido glicosilico. Trasferimento degli equivalenti riducenti dal citoplasma ai mitocondri (sistemi navetta). Catena di trasporto degli elettroni. Fosforilazione ossidativa. Struttura e funzione dell'ATP sintasi. Inibitori e disaccoppianti della fosforilazione ossidativa. Bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio e degli acidi grassi.</p> <p><u>Conservazione, trascrizione e traduzione dell'informazione genetica</u> Replicazione del DNA: proteine ed enzimi coinvolti. Meccanismo catalitico e tipi di DNA polimerasi. Sintesi dell'RNA DNA-dipendente (trascrizione). Meccanismo catalitico e tipi di RNA polimerasi. Modificazioni post-trascrizionali dell'mRNA e dei tRNA. Codice genetico. Appaiamento codone-anticodone. Ipotesi dell'oscillazione. Attivazione degli amminoacidi. Biosintesi proteica (traduzione).</p>
--	---

Programma	
Testi di riferimento	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 Koolman Rohm, Testo atlante di Biochimica, Ed. Zanichelli Devlin T, Biochimica - Ed. Edises; Pollegioni L. – Fondamenti di Biochimica – Ed. Edises.
Note ai testi di riferimento	A supporto dei testi ufficiali per i canali F-N e O-Z è disponibile materiale didattico al sito seguente https://www.uniba.it/docenti/depalma-annalisa
Metodi didattici	Il corso si sviluppa attraverso lezioni frontali riguardanti tutti gli argomenti indicati nei contenuti dell'insegnamento. Nel corso delle lezioni sono utilizzati vari strumenti per il miglioramento della didattica quali presentazioni in power point, schemi ed indicazioni bibliografiche oltre al classico utilizzo della lavagna. E' continuamente monitorato lo stato di attenzione mediante continuo dialogo con gli studenti
Metodi di valutazione	Prove <i>in itinere</i> scritte o orali (facoltative) e prova finale orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenza delle strutture biochimiche di varia complessità e della loro



	<p>nomenclatura</p> <ul style="list-style-type: none">○ Capacità di descrivere in dettaglio le vie metaboliche fondamentali e localizzarle nei compartimenti cellulari e nei tessuti. <ul style="list-style-type: none">• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di utilizzare le conoscenze di cinetica enzimatica per la risoluzione di semplici problemi grafici o numerici○ Capacità di comprendere e valutare l'effetto dei modulatori dell'attività enzimatica in campo terapeutico• <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di integrare conoscenze di biochimica anche con quelle di altre discipline• <i>Abilità comunicative:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di chiarezza argomentativa○ Acquisizione di un linguaggio scientificamente corretto• <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none">○ Acquisizione della metodologia necessaria per la comprensione in piena autonomia di approfondimenti di contenuti di Biochimica
Altro	