



Denominazione	Corso integrato: <i>Chimica e Biochimica</i> Integrated course: <i>Chemistry and Biochemistry</i>
Moduli componenti	Chimica medica Propedeutica biochimica Biochimica generale
Settore scientifico-discipline	BIOS-07/A
Anno di corso e semestre di erogazione	1° ANNO - 1° SEMESTRE (Chimica medica, Propedeutica a biochimica) 1° ANNO - II° SEMESTRE (Biochimica generale)
Lingua di insegnamento	Italiano
Carico didattico in crediti formativi universitari	11 CFU totali , distribuiti come segue: 3 CFU (Chimica medica) 3 CFU (Propedeutica biochimica) 5 CFU (Biochimica generale)
Numero di ore di attività didattica frontale	30 ore Didattica Erogativa (DE) e 7.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Chimica medica) 30 ore Didattica Erogativa (DE) e 7.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Propedeutica biochimica) 50 ore Didattica Erogativa (DE) e 12.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Biochimica generale)
Docenti	Deborah Fratantonio [Coordinatore del CI], (Propedeutica e Biochimica e Biochimica generale) Daniela Valeria Miniero (Chimica medica) Pasquale Scarcia (Propedeutica biochimica)
Obiettivi formativi specifici	Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze di base della chimica e della biochimica necessarie per affrontare lo studio dei sistemi biologici. Verranno fornite conoscenze sulle proprietà chimico-fisiche degli elementi e delle sostanze, sulla termodinamica dei processi chimici, sullo studio degli equilibri in soluzione, sulla struttura, reattività e meccanismi di reazione delle più comuni classi di molecole organiche, nonché conoscenze di base relative alle biomolecole fondamentali per la formazione e funzionamento delle cellule, alle interazioni molecolari nell'ambiente cellulare, alla struttura e dinamica delle proteine e alla comprensione su base molecolare dei processi metabolici e di trasporto.
Risultati di apprendimento specifici	Al termine del corso lo studente sarà in grado di caratterizzare le proprietà strutturali, fisiche e chimiche dei principali elementi e composti inorganici di interesse biologico-medico, nonché le loro proprietà biologiche e la loro rilevanza biomedica. In particolare lo studente deve dimostrare: 1) Conoscenza delle principali strutture molecolari di interesse biologico; 2) Conoscenza delle principali vie metaboliche; 3) Conoscenza dei meccanismi omeostatici che regolano il funzionamento cellulare e l'integrazione tra organi e tessuti; 4) Conoscenza delle metodologie di indagine a livello molecolare, per la comprensione di fenomeni biologici significativi in medicina Lo studente dovrà inoltre aver acquisito gli elementi di elettrochimica, cinetica e termodinamica dei processi chimici, utili al funzionamento del metabolismo delle biomolecole. Le competenze acquisite offriranno agli studenti le seguenti competenze: Determinare le principali conseguenze delle anomalie metaboliche. Applicare le conoscenze teoriche al contesto clinico, riuscendo a riconoscere gli aspetti diagnostici generali delle anomalie metaboliche e dell'utilità terapeutica.
Programma	Chimica Medica (3 CFU). La Materia e le sue Proprietà: sostanze, elementi, composti, soluzioni e miscele. Struttura dell'Atomo e tavola periodica degli elementi. Orbitali e configurazione elettronica. Il legame chimico. Stati di Aggregazione della Materia: lo stato solido, lo stato gassoso, lo stato liquido. Passaggi di stato della materia. Gas ideali. Le soluzioni. Solubilità: effetti della temperatura e della pressione. Modi di esprimere



	<p>la concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative. La dissociazione elettrolitica. Cinetica chimica. Velocità e ordine delle reazioni. Costante di velocità. Cinetica delle Reazioni Chimiche. Equilibrio chimico: legge di Guldberg e Waage, la Costante di Equilibrio (K). Equilibri chimici in fase gassosa, prodotto di solubilità Equilibri chimici eterogenei. Equilibri Ionici in soluzione acquosa. Spostamento degli equilibri, Principio di Le Chatelier. Dissociazione ionica dell'acqua. Prodotto ionico dell'acqua, Kw, pKw, pH, pOH. Acidi e basi, definizione, forza degli acidi e delle basi, KA e KB. Calcolo del pH di una soluzione di acido o base forte. Calcolo del pH di una soluzione di acido o base debole. Reazioni Acido Base: neutralizzazione. Sistemi tampone. Cenni di termodinamica chimica. Elettrochimica. Reazioni di Ossido-Riduzione: numero di ossidazione, potenziali di ossidazione.</p> <p>Propedeutica Biochimica (3 CFU). La Chimica del Carbonio. Struttura atomica del carbonio. Ibridazione. Idrocarburi. Isomeria di struttura e stereoisomeria: isomeri conformazionali, isomerigeometrici, isomeri ottici. Proiezioni Fischer. Chiralità. Sostituzioni elettrofile e nucleofile. Alcheni: struttura, nomenclatura e reazioni. Alchini: struttura e nomenclatura. Composti aromatici: benzene e derivati (struttura, nomenclatura, aromaticità, forme di risonanza). Alcoli, fenoli ed eteri: struttura, nomenclatura, proprietà e principali reazioni chimiche. Aldeidi e chetoni: struttura, nomenclatura, proprietà, principali reazioni chimiche e equilibrio cheto-enolico. Ammine: struttura, nomenclatura, proprietà e reazioni. Acidi carbossilici: struttura, nomenclatura, proprietà, formazione, reazioni. Derivati degli acidi carbossilici: ammidi, esteri e anidridi. La chimica dei glucidi: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Struttura e proprietà dei glucidi di interesse biologico. Le glicoproteine. La chimica dei lipidi. Classificazione. Grassi neutri. Acidi grassi. Molecole steroidee di interesse biologico. I fosfolipidi. Lipoproteine. Gli aminoacidi: classificazione, struttura e proprietà. Attività ottica. Dissociazione e curve di titolazione. Il punto Isoelettrico.</p> <p>Biochimica generale (5 CFU). Struttura primaria e sequenziamento delle proteine. Struttura secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Denaturazione e rinaturazione delle proteine. Relazioni tra struttura tridimensionale e attività biologica delle proteine. Classificazione delle proteine: proteine semplici fibrose: collagene, elastina, cheratine; proteine semplici globulari: Mioglobina ed Emoglobina; proteine coniugate. Nucleotidi, legame fosfodiesterico e acidi nucleici. Denaturazione e rinaturazione del DNA. Enzimi: Nomenclatura e classificazione degli enzimi. Catalisi acido-basica, catalisi covalente. Coenzimi (NAD, FAD, ATP) e cofattori. Cenni di cinetica enzimatica. Regolazione a cascata e meccanismi di amplificazione del segnale. Reversibilità delle reazioni enzimatiche. Le Vitamine: descrizioni generali; principio attivo e loro legame con cofattori enzimatici. Vitamine Idrosolubili e Liposolubili. Glucidi: Digestione ed assorbimento. Glicolisi. Fermentazione alcolica e fermentazione lattica. Via dei pentosi fosfati. Gluconeogenesi. Metabolismo del glicogeno: glicogenolisi e glicogenosintesi. Ciclo di Krebs. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Corpi chetonici. Ciclo anfibolico e reazioni anaplerotiche. Ciclo del glicossale. Ossidazione e biosintesi degli acidi grassi. Meccanismi di controllo del metabolismo degli acidi grassi. Metabolismo di colesterolo, trigliceridi, fosfolipidi, sfingolipidi, prostaglandine. Degradazione degli aminoacidi. Ciclo dell'urea. Metabolismo dei nucleotidi.</p>
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni PowerPoint; didattica assistita online mediante piattaforme digitali
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	<p>La valutazione dello studente sarà effettuata mediante esame scritto.</p> <p>Per quanto riguarda la "Chimica Medica", la verifica dell'apprendimento avviene attraverso lo svolgimento di una prova scritta che accerta l'acquisizione delle conoscenze attese e il raggiungimento degli obiettivi didattici, mediante svolgimento di esercizi e domande a risposta chiusa.</p> <p>Per quanto riguarda la "Propedeutica a Biochimica" e la "Biochimica Generale" la verifica avverrà mediante svolgimento di domande a risposta chiusa. Il punteggio assegnato a ciascuna domanda sarà indicato nella prova d'esame.</p>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi e sarà il risultato della media ponderata dei voti ottenuti nei singoli moduli. Per la valutazione sarà tenuto conto del numero di risposte corrette.</p> <p>La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:</p> <p>NON IDONEO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. <p>IDONEO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili



	<p>imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.</p> <ul style="list-style-type: none">- 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.- 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.- 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.- 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.
Propedeuticità	Nessuna sebbene sia richiesta la compensazione degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) prima di poter sostenere la relativa verifica di profitto.
Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato	<p>Materiale didattico utilizzato Dispense PowerPoint e piattaforme digitali</p> <p>Testi di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none">• Bellini, Chimica medica e propedeutica biochimica Con applicazioni cliniche Seconda edizione• Santaniello, Coletta, Malatesta, Zanotti, Marini. "Chimica e propedeutica biochimica". PICCIN• Bettelheim, Brown, Campbell, Farrel, Torres. "Chimica e propedeutica biochimica" Edises• Pollegioni L. "Fondamenti di Biochimica". Edises• Devlin "Biochimica con aspetti clinici" Edises• Nelson and Cox I principi di biochimica di Lehninger – Zanichelli