

Insegnamento Il Modulo Corso Integrato BIOCHIMICA 2	Corso di Laurea Biotechnologie L2	Anno 2	Periodo didattico x	Crediti 4 CFU
Docente: prof.ssa Santi Simonetta			Anno accademico: 2013/2014	

Obiettivi formativi specifici:

Il corso di Biochimica 2, che consta dei moduli di "Biochimica dinamica ed enzimologia" e di "Biochimica vegetale", ha per obiettivo la comprensione dei "meccanismi molecolari che stanno alla base delle attività metaboliche cellulari". In particolare, si propone di far conoscere agli studenti a) i principali processi cellulari catabolici ed anabolici, b) la regolazione del metabolismo cellulare, c) i principi di cinetica enzimatica, le principali tecniche di studio in enzimologia, nonché recenti acquisizioni teoriche sui meccanismi di funzione degli enzimi ed esempi di applicazioni in campo industriale. Il corso si propone inoltre di far acquisire le basi necessarie alla comprensione dei principali percorsi biosintetici dei vegetali e delle loro regolazioni, del trasporto trans-membrana e delle principali funzioni biochimiche dei nutrienti minerali. Verranno altresì proposte esperienze di laboratorio per far acquisire agli studenti competenze per l'esecuzione di saggi.

Argomenti	Lezioni ed esercitazioni Contenuti specifici	Ore
Biochimica dinamica ed Enzimologia	<p><u>Cicli metabolici.</u> Sistemi sequenziali di enzimi. Vie cataboliche e vie anaboliche. Bilanci energetici: ATP e conservazione dell'energia. Vitamine idrosolubili implicate nel metabolismo energetico: B1, B2, PP, B6, acido pantotenico e biotina. Regolazione delle vie metaboliche. Metodi di studio del metabolismo.</p> <p><u>Produzione mitocondriale di ATP.</u> Struttura e compartimentazione delle membrane mitocondriali. Ciclo di Krebs: reazioni e regolazione. Fosforilazione ossidativa: trasporto degli elettroni attraverso i complessi della catena respiratoria e sintesi di ATP ad opera di ATPsintasi. Ipotesi chemiosmotica della trasduzione energetica. Regolazione della produzione di ATP.</p> <p><u>Metabolismo dei carboidrati.</u> Digestione dei carboidrati alimentari. Metabolismo del glicogeno. Glicolisi e gluconeogenesi: reazioni e regolazione. Ciclo dei pentosofosfati: significato metabolico.</p> <p><u>Metabolismo dei lipidi.</u> Digestione dei trigliceridi alimentari. Composizione e funzione delle lipoproteine plasmatiche. beta-ossidazione degli acidi grassi: reazioni e regolazione. Sintesi e utilizzazione dei corpi chetonici. Sintesi dei trigliceridi e degli acidi grassi: reazioni e regolazione. Cenni riguardanti le sintesi dei fosfolipidi e del colesterolo.</p> <p><u>Metabolismo dell'azoto.</u> Digestione delle proteine ed assorbimento degli aminoacidi. Aminoacidi essenziali e non essenziali. Reazioni generali degli aminoacidi: transaminazione e deaminazione. Ciclo dell'urea: significato metabolico. Catabolismo degli aminoacidi: aminoacidi glucogenetici e chetogenetici. Cenni riguardanti il metabolismo delle basi puriniche e pirimidiniche (ruolo del tetraidrofolato e della vitamina B12) e del gruppo eme.</p> <p><u>Regolazione dell'attività cellulare.</u> Meccanismi generali di azione degli ormoni. Interazione recettore-ormone peptidico e messaggeri intracellulari: ruolo delle proteine G, dell'AMP ciclico, dell'IP3 e delle proteinchinasi A e C. Effetti metabolici di insulina, glucagone e adrenalina.</p> <p><u>Fondamenti di enzimologia.</u> Cinetica enzimatica: cinetica allo stato prestazionario e stazionario. Velocità iniziale, effetto della concentrazione del substrato, T, pH e inibitori sulla velocità iniziale. Reazioni a più substrati. Enzimi multisito e allosterici. Classificazione e nomenclatura degli enzimi.</p> <p><u>Metodi di studio dell'attività enzimatica.</u> Misure di tipo continuo o discontinuo. Tecniche spettrofotometriche, fluorimetriche, radioisotopiche, elettrochimiche per il dosaggio di substrato/prodotto. Metodi grafici e matematici di analisi dei dati. Definizione di Unità di attività enzimatica (UI), numero di turnover e attività specifica. Enzimi come strumento di analisi: reazioni accoppiate, dosaggi automatizzati, dosaggi immunochimica</p> <p><u>Utilizzo industriale degli enzimi.</u> Esempi di enzimi di interesse nelle industrie alimentari e tessili. Enzimi immobilizzati. Cenni sulla Legislazione europea.</p>	

Biochimica vegetale	<p><u>Fotosintesi: reazioni della fase luminosa.</u> Il cloroplasto: struttura e funzione. I complessi fotosintetici. I pigmenti fotosintetici. Organizzazione dei due fotosistemi e assorbimento della luce. Trasporto degli elettroni e fotofosforilazione.</p> <p>Fotosintesi: reazioni della fase oscura. Fissazione della CO₂ nelle piante C₃. Fotorespirazione. Fotosintesi nelle piante C₄. Fotosintesi nelle piante CAM. Fotosintesi nelle piante C₃-C₄. Sintesi di carboidrati di riserva. Carboidrati strutturali.</p> <p><u>Respirazione.</u> La respirazione nelle piante</p> <p><u>Nutrizione delle piante.</u> La radice. Mobilizzazione degli elementi nutritivi nella rizosfera. Trasporto trans-membrana. Trasporto trans-cellulare (trasporto xilematico e floematico, scaricamento del floema)</p> <p><u>Assorbimento e metabolismo dell'azoto.</u> Fissazione biologica , assorbimento delle forme azotate, riduzione dell'azoto, sintesi di amminoacidi essenziali e non essenziali.</p> <p><u>Lo zolfo.</u> Il ciclo dello zolfo. Assorbimento dei solfati, assimilazione</p> <p><u>Altri elementi nutritivi:</u> fosforo, ferro, altri nutrienti.</p> <p><u>Meccanismi di risposta agli stress.</u> Stress abiotici: temperatura, luce, acqua, aumento della CO₂, metalli pesanti, salinità.</p> <p>Stress biotici.</p> <p><u>Metaboliti secondari.</u> Composti fenolici, isoprenoidi, metaboliti secondari contenenti azoto (alcaloidi, glucosidi amminoacidi non proteici)</p>	
Modalità d'esame	Esame scritto	
Bibliografia	<p>I principi di biochimica di Lehninger di Nelson DL, Cox MM, terza ed., Zanichelli</p> <p>Biochimica e biologia molecolare delle piante, di Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL, Zanichelli</p>	