



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2018/2019
CORSO DILAUREA	SCIENZE BIOLOGICHE
INSEGNAMENTO	BIOCHIMICA CON ESERCITAZIONI
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50029-Discipline biologiche
CODICE INSEGNAMENTO	01560
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/10
DOCENTE RESPONSABILE	CALVARUSO GIUSEPPE Professore a contratto in Univ. di PALERMO quiescenza GIULIANO MICHELA Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	149
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	76
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CALVARUSO GIUSEPPE Lunedì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127 Martedì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127 Mercoledì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127 Giovedì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127 Venerdì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127 GIULIANO MICHELA Lunedì 13:30 14:30 Studio personale, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via del Vespro, 129, piano terra Martedì 13:30 14:30 Studio della docente, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Policlinico universitario, Edificio 15, Via del Vespro, 129, piano terra Mercoledì 13:30 14:30 Studio della docente, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Policlinico universitario, Edificio 15, Via del Vespro, 129, piano terra Giovedì 13:30 14:30 Studio della docente, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Policlinico universitario, Edificio 15, Via del Vespro, 129, piano terra

DOCENTE: Prof. GIUSEPPE CALVARUSO- *Lettere L-Z*

PREREQUISITI	Concetti di Chimica generale (legami chimici, acidi e basi, reazioni chimiche e loro bilanciamento, soluzioni) Concetti di Chimica organica (classi di composti organici, gruppi funzionali e loro reattività) Concetti di Citologia e Istologia (la cellula e suoi compartimenti).
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenze di base di biochimica finalizzate alla piena comprensione dei meccanismi di regolazione delle biotrasformazioni e della trasduzione del segnale attraverso lo studio della struttura, funzione e metabolismo delle biomolecole. Abilita' di rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzando lo studio alla comprensione della logica molecolare e delle interrelazioni metaboliche. Capacita' di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite, enunciando in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso. Capacita' di eseguire semplici esperimenti seguendo una metodica standardizzata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dello studente prevede una prova orale in cui vengono proposte almeno quattro domande sulla struttura e funzione delle proteine e enzimi, sui differenti metabolismi e loro regolazione. Lo studente dovra' dimostrare di aver compreso lo sviluppo e le finalita' delle vie metaboliche nonche' la loro contestualizzazione nel momento metabolico. La valutazione (in trentesimi) parte dal 18/30 conferito quando gli obiettivi raggiunti sono appena sufficienti e le conoscenze acquisite elementari e raggiunge il voto massimo 30/30 (ed eventuale lode) quando lo studente dimostra di aver raggiunto gli obiettivi di apprendimento in maniera eccellente, ha piena padronanza delle vie metaboliche e dimostra di saper interrelazionare i differenti processi metabolici in una visione ampia e consapevole. E' prevista, nella pausa didattica del semestre, una prova in itinere (facoltativa) costituita da quesiti a risposta multipla e domande aperte, sulla parte di "struttura e funzione delle proteine" (circa 3/8 CFU) con giudizio (insufficiente, sufficiente (18-21), discreto (22-24) buono (25-27), ottimo (28-30)) che verra' considerato in modo pesato sulla valutazione finale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire allo studente: - le opportune conoscenze sulla struttura e funzione delle proteine, a partire dalle unita' costitutive, come requisito propedeutico alla conoscenza del ruolo che queste molecole svolgono nel mondo biologico. - le conoscenze delle principali vie del metabolismo energetico e relativi meccanismi di regolazione e fornire un'analisi delle principali vie del metabolismo glucidico, lipidico e dei composti azotati con l'obiettivo di sviluppare la capacita' di interpretare il metabolismo, di discutere il ruolo delle vie metaboliche in funzione del momento metabolico della cellula e di saper cogliere il significato delle relazioni intermetaboliche.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso prevede lezioni frontali in aula e attivita' di laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	NELSON & COX. I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DEL LENHINGER. ZANICHELLI (ULTIMA ED.) Per consultazione: GARRETT GRISHAM BIOCHIMICA, PICCIN (ultima edizione) MATHEWS, VAN HOLDE, APPLING, CAHILL BIOCHIMICA, PICCIN (ultima edizione) APPLING, CAHILL, MATHEWS BIOCHIMICA Molecole e Metabolismo, PEARSON (2017)

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione della disciplina e dichiarazione delle finalita' del corso. Le proteine nel mondo biologico. La versatilita' strutturale e funzionale delle proteine.
3	Classificazione funzionale degli aminoacidi. Aminoacidi proteici e non proteici, essenziali e non essenziali. Classificazione chimica degli aminoacidi.
8	Livelli strutturali delle proteine e legami chimici implicati. Il binomio struttura-funzione e nel mondo cellulare. Motivi strutturali e domini proteici. Cenni sul folding proteico. Esempi di famiglie di proteine.
9	Gli enzimi. Rapporto struttura/funzione negli enzimi. Siti di riconoscimento e siti catalitici. La catalisi enzimatica. La cinetica enzimatica. Cinetica menteniana e parametri cinetici (V_{max} e K_m). Inibizione enzimatica. Enzimi allosterici. Cinetica cooperativa e Modelli cooperativi. Meccanismi di regolazione dell'attivita' enzimatica (induzione genica, eventi post-traduzionali, modifiche covalenti)
3	Proteine leganti l'ossigeno: mioglobina e emoglobine. Differenze strutturali e funzionali. L'emoglobina come esempio di proteina cooperativa e come modello di regolazione funzionale.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Principali percorsi di trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori. Classificazione dei recettori di membrana e citosolici. Recettori di membrana: a sette eliche trans membrana, ad attivita' tirosin chinasi, recettori ad attivita' guanilato ciclasti. Recettori degli ormoni steroidei e tiroidei. Cenni sulla trasduzione del segnale proliferativo e di morte cellulare.
5	Il metabolismo cellulare. Ruolo dei trasportatori di energia nel metabolismo. Meccanismi di produzione dell'ATP: fosforilazione ossidativa e fosforilazione a livello del substrato. Trasporto degli elettroni e complessi della catena respiratoria. L'ATP sintasi.
15	Metabolismo dei carboidrati. Il linguaggio degli zuccheri. Il glicogeno: struttura, metabolismo e regolazione. Controllo della glicemia. Glicolisi e gluconeogenesi. Via dei pentosi. Ciclo di Krebs. Regolazione ormonale del metabolismo glucidico. Il ruolo dell'insulina e del glucagone.
8	Metabolismo lipidico. Il trasporto dei lipidi nel sangue, il deposito e la lipolisi periferica. Sintesi e degradazione degli acidi grassi e dei trigliceridi. Chetogenesi e chetolisi. Cenni sulla sintesi del colesterolo. Regolazione metabolica e ormonale dell'HMG-CoA reduttasi.
4	Metabolismo aminoacidico. Reazioni di transaminazione e desaminazione. Il ruolo dell'acido glutammico nel catabolismo degli aminoacidi. Metabolismo e trasporto dello ione ammonio. Sintesi dell'urea.
ORE	Esercitazioni
12	Generalita' sui metodi di dosaggio delle proteine in un campione. Dosaggio del contenuto proteico con il metodo Bradford. Dosaggio della concentrazione ematica del glucosio e del colesterolo. Saggio della fosfatasi alcalina.

DOCENTE: Prof.ssa MICHELA GIULIANO- *Lettere A-K*

PREREQUISITI	Concetti di Chimica generale (legami chimici, acidi e basi, reazioni chimiche e loro bilanciamento, soluzioni) Concetti di Chimica organica (classi di composti organici, gruppi funzionali e loro reattività) Concetti di Citologia e Istologia (la cellula e suoi compartimenti).
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenze di base di biochimica finalizzate alla piena comprensione dei meccanismi di regolazione delle biotrasformazioni e della trasduzione del segnale attraverso lo studio della struttura, funzione e metabolismo delle biomolecole. Abilita' di rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzando lo studio alla comprensione della logica molecolare e delle interrelazioni metaboliche. Capacita' di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite, enunciando in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso. Capacita' di eseguire semplici esperimenti seguendo una metodica standardizzata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dello studente prevede una prova orale in cui vengono proposte almeno quattro domande sulla struttura e funzione delle proteine e enzimi, sui differenti metabolismi e loro regolazione. Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso lo sviluppo e le finalità delle vie metaboliche nonché la loro contestualizzazione nel momento metabolico. La valutazione (in trentesimi) parte dal 18/30 conferito quando gli obiettivi raggiunti sono appena sufficienti e le conoscenze elementari e raggiunge il voto massimo 30/30 (ed eventuale lode) quando lo studente dimostra di aver raggiunto gli obiettivi di apprendimento in maniera eccellente, ha piena padronanza delle vie metaboliche e dimostri di saper interrelazionare i differenti metabolismi in una visione ampia e consapevole. E' prevista, nella pausa didattica del semestre, una prova in itinere (facoltativa) costituita da quesiti a risposta multipla e domande aperte, sulla parte di "struttura e funzione delle proteine" (circa 3/8 CFU) con giudizio (insufficiente, sufficiente (18-21), discreto (22-24) buono (25-27), ottimo (28-30)) che verrà considerato in modo pesato sulla valutazione finale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire allo studente: - le opportune conoscenze sulla struttura e funzione delle proteine, a partire dalle unità costitutive, come requisito propedeutico alla conoscenza del ruolo che queste molecole svolgono nel mondo biologico. - le conoscenze delle principali vie del metabolismo energetico e relativi meccanismi di regolazione e fornire un'analisi delle principali vie del metabolismo glucidico, lipidico e dei composti azotati con l'obiettivo di sviluppare la capacità di interpretare il metabolismo, di discutere il ruolo delle vie metaboliche in funzione del momento energetico della cellula e di saper cogliere il significato delle relazioni intermetaboliche.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso prevede lezioni frontali in aula e attività di laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	NELSON & COX. I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DEL LENHINGER. ZANICHELLI (ULTIMA ED.) Per consultazione: GARRETT GRISHAM BIOCHIMICA, PICCIN (ultima edizione) MATHEWS, VAN HOLDE, APPLING, CAHILL BIOCHIMICA, PICCIN (ultima edizione)

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione della disciplina e dichiarazione delle finalità del corso. Le proteine nel mondo biologico. La versatilità strutturale e funzionale delle proteine.
3	Classificazione funzionale degli aminoacidi. Aminoacidi proteici e non proteici, essenziali e non essenziali. Classificazione chimica degli aminoacidi.
8	Livelli strutturali delle proteine e legami chimici implicati. Il binomio struttura-funzione e nel mondo cellulare. Motivi strutturali e domini proteici. Cenni sul folding proteico. Esempi di famiglie di proteine.
9	Gli enzimi. Rapporto struttura/funzione negli enzimi. Siti di riconoscimento e siti catalitici. La catalisi enzimatica. La cinetica enzimatica. Cinetica michaeliana e parametri cinetici (V_{max} e K_m). Inibizione enzimatica. Enzimi allosterici. Cinetica cooperativa e Modelli cooperativi. Meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica (induzione genica, eventi post-traduzionali, modifiche covalenti)
3	Proteine leganti l'ossigeno: mioglobina e emoglobine. Differenze strutturali e funzionali. L'emoglobina come esempio di proteina cooperativa e come modello di regolazione funzionale.
8	Principali percorsi di trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori. Classificazione dei recettori di membrana e citosolici. Recettori di membrana: a sette eliche trans membrana, ad attività tirosin chinasi, recettori ad attività guanilato ciclasi. Recettori degli ormoni steroidei e tiroidei. Cenni sulla trasduzione del segnale proliferativo e di morte cellulare.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Il metabolismo cellulare. Ruolo dei trasportatori di energia nel metabolismo. Meccanismi di produzione dell'ATP: fosforilazione ossidativa e fosforilazione a livello del substrato. Trasporto degli elettroni e complessi della catena respiratoria. L'ATP sintasi.
15	Metabolismo dei carboidrati. Il linguaggio degli zuccheri. Il glicogeno: struttura, metabolismo e regolazione. Controllo della glicemia. Glicolisi e gluconeogenesi. Via dei pentosi. Ciclo di Krebs. Regolazione ormonale del metabolismo glucidico. Il ruolo dell'insulina e del glucagone.
8	Metabolismo lipidico. Il trasporto dei lipidi nel sangue, il deposito e la lipolisi periferica. Sintesi e degradazione degli acidi grassi e dei trigliceridi. Chetogenesi e chetolisi. Cenni sulla sintesi del colesterolo. Regolazione metabolica e ormonale dell'HMG-CoA reduttasi.
4	Metabolismo aminoacidico. Reazioni di transaminazione e desaminazione. Il ruolo dell'acido glutammico nel catabolismo degli aminoacidi. Metabolismo e trasporto dello ione ammonio. Sintesi dell'urea.
ORE	Esercitazioni
12	Generalita' sui metodi di dosaggio delle proteine in un campione. Dosaggio del contenuto proteico con il metodo Bradford. Dosaggi della concentrazione ematica del glucosio e del colesterolo. Saggio della fosfatasi alcalina.