



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
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 quiescenza Univ. di PALERMO 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	<p>CALVARUSO GIUSEPPE</p> <p>Lunedì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127</p> <p>Martedì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127</p> <p>Mercoledì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127</p> <p>Giovedì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127</p> <p>Venerdì 09:00 10:00 Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via Del Vespro, 127</p> <p>GIULIANO MICHELA</p> <p>Lunedì 13:30 14:30 Studio personale, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Edificio 15, Policlinico universitario, Via del Vespro, 129, piano terra</p> <p>Martedì 13:30 14:30 Studio della docente, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Policlinico universitario, Edificio 15, Via del Vespro, 129, piano terra</p> <p>Mercoledì 13:30 14:30 Studio della docente, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Policlinico universitario, Edificio 15, Via del Vespro, 129, piano terra</p> <p>Giovedì 13:30 14:30 Studio della docente, Plesso di Biochimica del Dipartimento STEBICEF, Policlinico universitario, Edificio 15, Via del Vespro, 129, piano terra</p>

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	<p>Il corso intende fornire le necessarie 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.</p> <p>Il corso si propone di rendere lo studente capace di rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzando lo studio alla comprensione della logica molecolare e delle interrelazioni metaboliche.</p> <p>Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica tutto cio' che viene spiegato e ad arricchire le proprie capacita' di giudizio attraverso lo studio e la discussione di problemi scientifici di larga diffusione.</p> <p>Il corso si prefigge di sviluppare la capacita' dello studente di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di enunciare in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso</p> <p>La capacita' di apprendimento sara' monitorata durante tutto lo svolgimento del corso anche attraverso prove in itinere. Il corso si prefigge di sviluppare capacita' di apprendimento per intraprendere studi di livello superiore e acquisire strumenti e strategie per l'ampliamento delle proprie conoscenze.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale (costituita da almeno quattro domande sui differenti metabolismi e loro regolazione) finalizzata all'accertamento del possesso delle abilita, capacita'e competenze acquisite. E' prevista una prova in itinere nella pausa didattica del semestre sulla parte di "struttura e funzione delle proteine" con giudizio (insufficiente, sufficiente, buono, ottimo) che verra' considerato nella definizione del voto finale (in trentesimi).
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)

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione della disciplina e dichiarazione delle finalita. 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.
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 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 e controllo metabolico e ormonale. 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	Laboratori
12	Le colture cellulari come modello sperimentale in vitro. Dosaggio del contenuto proteico con il metodo Bradford. Dosaggi della concentrazione ematica del glucosio e del colesterolo. Saggio della fosfatasi alcalina.

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

PREREQUISITI	<p>Concetti di Chimica generale (legami chimici, acidi e basi, reazioni chimiche e loro bilanciamento, soluzioni)</p> <p>Concetti di Chimica organica (classi di composti organici, gruppi funzionali e loro reattività)</p> <p>Concetti di Citologia e Istologia (la cellula e suoi compartimenti).</p>
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Il corso intende fornire le necessarie 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.</p> <p>Il corso si propone di rendere lo studente capace di rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzando lo studio alla comprensione della logica molecolare e delle interrelazioni metaboliche.</p> <p>Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica tutto ciò che viene spiegato e ad arricchire le proprie capacità di giudizio attraverso lo studio e la discussione di problemi scientifici di larga diffusione.</p> <p>Il corso si prefigge di sviluppare la capacità dello studente di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di enunciare in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso.</p> <p>La capacità di apprendimento sarà monitorata durante tutto lo svolgimento del corso anche attraverso prove in itinere. Il corso si prefigge di sviluppare capacità di apprendimento per intraprendere studi di livello superiore e acquisire strumenti e strategie per l'ampliamento delle proprie conoscenze.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Prova orale (costituita da almeno quattro domande sui differenti metabolismi e loro regolazione) finalizzata all'accertamento del possesso delle abilità, capacità e competenze acquisite. È prevista una prova in itinere nella pausa didattica del semestre sulla parte di "struttura e funzione delle proteine" con giudizio (insufficiente, sufficiente, buono, ottimo) che verrà considerato nella definizione del voto finale (in trentesimi).</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Il corso si propone di fornire allo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 metabolico della cellula e di saper cogliere il significato delle relazioni intermetaboliche.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Il corso prevede lezioni frontali in aula e attività di laboratorio.</p>
TESTI CONSIGLIATI	<p>NELSON & COX. I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DEL LENHINGER. ZANICHELLI (ULTIMA ED.)</p> <p>Per consultazione:</p> <p>GARRETT GRISHAM BIOCHIMICA, PICCIN (ultima edizione)</p> <p>MATHEWS, VAN HOLDE, APPLING, CAHILL BIOCHIMICA, PICCIN (ultima edizione)</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Presentazione della disciplina e dichiarazione delle finalità. 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.
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.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
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 e controllo metabolico e ormonale. 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	Laboratori
12	Le colture cellulari come modello sperimentale in vitro. Dosaggio del contenuto proteico con il metodo Bradford. Dosaggi della concentrazione ematica del glucosio e del colesterolo. Saggio della fosfatasi alcalina.