

Corso di Laurea in Tecniche di Laboratorio Biomedico

INSEGNAMENTO INTEGRATO : BIOCHIMICA, FISIOLOGIA E MICROBIOLOGIA

SSD INSEGNAMENTO : BIO/09, BIO/10, BIO/12, MED/07

CFU : 10

DOCENTE RESPONSABILE : Almerinda Di Venere

e-mail: almerinda.divenere@unicamillus.org

MODULO: Biochimica

SSD: BIO/10

Numero di CFU: 4

Nome docente: Almerinda Di Venere e-mail: almerinda.divenere@unicamillus.org

Eleonora Nicolai e-mail: eleonora.nicolai@unicamillus.org

MODULO: Biochimica applicata

SSD: BIO/12

Numero di CFU: 1

Nome docente: Costanza Montagna e-mail: costanza.montagna@unicamillus.org

MODULO: Fisiologia

SSD: BIO/09

Numero CFU 2

Docente: Gabriele Pallone: emai : gabriele.pallone@unicamillus.org

MODULO: Microbiologia

SSD: MED/07

Numero di CFU: 2

Nome docente: Daniele Armenia e-mail: daniele.armenia@unicamillus.org

MODULO : Scienze Tecniche di Medicina di laboratorio

SSD Insegnamento: MED/46

Numero di CFU: 1

Nome docente: Paolo Casalino e-mail: paolo.casalino@unicamillus.org

PREREQUISITI

Pur non essendo prevista propedeuticità, sono necessari concetti di base delle scienze esatte (fisica, chimica e matematica) ed una conoscenza delle nozioni di base della biologia cellulare.

OBIETTIVI FORMATIVI

Scopo dell'insegnamento integrato di **BIOCHIMICA, FISIOLOGIA E MICROBIOLOGIA** è quello di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali relative alla struttura delle macromolecole necessarie al funzionamento e regolazione degli organismi viventi e dei loro processi di trasformazione. Mettere lo studente in condizione di comprendere le basi del metabolismo cellulare e delle variazioni indotte dall'esercizio fisico. Il modulo intende inoltre fornire allo studente le conoscenze fondamentali relative ai concetti di base della chimica, struttura delle macromolecole alla base dei processi metabolici necessari al funzionamento e regolazione degli organismi viventi: carboidrati, lipidi, acidi nucleici. Mettere lo studente in condizione di comprendere le basi del metabolismo cellulare. Verranno quindi analizzati i meccanismi cellulari e le funzioni integrate dei principali organi ed apparati miranti al mantenimento dell'omeostasi corporea nel contesto anche delle modificazioni dell'ambiente. Sono obiettivi irrinunciabili la conoscenza della struttura dei diversi microorganismi, della patogenicità microbica, delle interazioni tra microorganismo e ospite, delle cause e dei meccanismi di insorgenza delle principali malattie ad eziologia microbica.

Il corso si propone di fornire allo studente alcune metodiche essenziali utilizzate nella pratica biochimica ed i principi teorici su cui si basano tali metodologie ed il loro campo di applicazione.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36 / CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

Conoscenza e capacità di comprensione

Alla fine di questo insegnamento lo studente :

- Conosce la struttura e la funzione delle più importanti macromolecole biologiche ed è in grado di inquadrare il loro ruolo nell'ambito dei principali processi metabolici che hanno luogo nella cellula
- Conosce correttamente la terminologia biochimica;
- Conosce le vie metaboliche principali e loro integrazioni
- Descrivere gli aspetti generali del sistema immunitario
- Conosce i saggi immunochimici ed il loro principio
- Conosce le tecniche elettroforetiche per la separazione di proteine
- Conosce e spiegare le mutazioni genetiche
- Conosce i metodi di sequenziamento e la loro evoluzione
- Ha acquisito la conoscenza dell'organizzazione anatomica e funzionale degli apparati e sistemi che costituiscono l'organismo umano
- Ha acquisito la capacità di interpretazione dei meccanismi e fenomeni anatomo-fisiologici.
- Conosce i criteri di classificazione batterica e virologica.

- Conosce le basi della genetica batterica e virale: trasformazione, trasduzione, coniugazione batterica, variabilità genetica virale
- Conosce l'azione patogena di batteri e virus: vie di trasmissione e tappe del processo infettivo.
- Conosce e descrivere le caratteristiche dei sieri immuni e dei vaccini.
- Conosce i principi generali per la diagnosi di malattie causate da microorganismi patogeni
- Conosce le principali tecniche diagnostiche dirette e indirette: microscopia, saggi colturali, saggi sierologici, saggi molecolari.
- -Conosce e spiegare l'organizzazione di un laboratorio di biochimica clinica.
- -Conosce e spiegare le principali strumentazioni impiegate per le indagini della biochimica clinica : emocromo, coagulazione e chimica clinica
- -Conosce e spiega i processi analitici di un laboratorio: fase pre-analitica, fase analitica e fase post-analitica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di:

- Utilizzare le conoscenze acquisite per l'approfondimento autonomo di aspetti relativi al campo specifico al quale lo studente si dedicherà nell'ambito della attività professionale;
- Utilizzare gli strumenti, le metodologie, il linguaggio e le convenzioni della biochimica e della fisiologia per testare e comunicare idee e spiegazioni.
- Utilizzare gli strumenti, le metodologie, il linguaggio e le convenzioni della microbiologia per testare e comunicare idee e spiegazioni.
- Applicare le tecnologie apprese nel corso a contesti applicativi reali

Abilità comunicative

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà sapere:

- Utilizzare la terminologia scientifica specifica in modo adeguato
- Esporre oralmente gli argomenti in modo organizzato e coerente.
- Uso di un linguaggio scientifico adeguato e conforme con l'argomento della discussione.
-

Autonomia di giudizio

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà:

- effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati
- sviluppare la capacità di interpretare la complessità biologica attraverso tali metodologie
- effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati di biochimica clinica.

PROGRAMMA

BIOCHIMICA

Amminoacidi: struttura generale e classificazione.

Proteine: struttura e funzione. Livelli strutturali. Il folding delle proteine.

Proteine fibrose: struttura di alfa-cheratina, collagene e fibroina della seta.

Proteine globulari: struttura e funzione di mioglobina ed emoglobina; il gruppo eme; curva di saturazione; regolazione dell'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno.

Enzimi: caratteristiche generali; energia di attivazione e velocità di reazione; concetti generali sulla cinetica enzimatica. Meccanismi di regolazione: inibitori competitivi e non competitivi; enzimi allosterici ed enzimi regolati da modificazioni covalenti.

Strategie catalitiche. Catalisi delle serina-proteasi. La cascata della coagulazione del sangue come esempio per chiarire determinanti di specificità (concetto di esosito), il ruolo dei cofattori e della formazione di complessi macromolecolari.

Bioenergetica e Metabolismo

Principi di bioenergetica. Il trasferimento di gruppi fosfato. Struttura e funzione dell'ATP. I trasportatori di elettroni (NADH, NADPH e FADH₂). Il coenzima A. Concetti generali sui carboidrati. Utilizzo del glucosio. Glicolisi: fasi e regolazione. La gluconeogenesi. Regolazione allosterica ed ormonale. Concetti generali sulla Via del pentosio fosfato.

Glicogeno. La degradazione e la sintesi, e la regolazione coordinata.

Destino del piruvato in condizioni aerobiche ed anaerobiche. Sintesi di Acetil-CoA: piruvato deidrogenasi. La fermentazione lattica (ciclo di Cori) ed alcolica.

Ciclo dell'acido citrico: Funzioni, bilancio energetico e regolazione.

Fosforilazione ossidativa: I trasportatori di elettroni. Flusso degli elettroni e sintesi di ATP.

ELEMENTI DI CHIMICA : Atomi e molecole, Reazioni chimiche, Equilibrio ionico in soluzione, L'acqua, Elementi di chimica organica.

BIOCHIMICA : Carboidrati, Lipidi, Acidi nucleici, proteine, La digestione degli alimenti

INTRODUZIONE AL METABOLISMO : Generalità, , Catabolismo, Anabolismo.

BIOCHIMICA APPLICATA

Soluzioni

Concentrazione, molarità, molalità, rapporto molare, diluizione, calcoli stechiometrici.

Immunochimica.

Aspetti generali del sistema immunitario, produzione di anticorpi in laboratorio, saggi immunochimici, Elisa, immunistochemica.

Tecniche elettroforetiche.

Principi generali, supporti usati in elettroforesi, elettroforesi su gel di poliacrilammide in presenza di SDS, Western blot.

Tecniche di biologia molecolare

Aspetti generali della genetica, mutazioni e valore nella pratica clinica. PCR, sequenziamento Sanger, cenni di genomica e sequenziamento NGS.

FISIOLOGIA

Fisiologia della Membrana cellulare:

- Trasporto di ioni e molecole attraverso la membrana cellulare
- Potenziale di membrana e Potenziale d'Azione

Fisiologia del Muscolo:

- Eccitazione e contrazione del tessuto muscolare scheletrico.
- Trasmissione neuromuscolare e accoppiamento eccitazione-contrazione.
- Unità motoria

Fisiologia del Sistema Nervoso:

- Il sistema sensoriale: decodificazione ed elaborazione delle informazioni sensoriali.
- Il sistema motorio: caratteristiche generali del sistema motorio: movimenti involontari, volontari ed automatici; i riflessi spinali; il controllo tronco-encefalico del movimento: postura ed equilibrio. Controllo corticale dei movimenti volontari. Il cervelletto: caratteristiche generali, funzioni del cervelletto. I gangli della base: ruolo funzionale.

-Il sistema nervoso autonomo.

- Funzioni integrative del sistema nervoso.

Fisiologia cardiovascolare:

- Fisiologia del miocardio: anatomia funzionale del miocardio, potenziali d'azione del miocardio, contrazione del muscolo cardiaco.

-Ciclo cardiaco

-Controllo nervoso dell'attività cardiaca.

-Principi generali di emodinamica.

-Regolazione della circolazione, della pressione arteriosa e del flusso ematico.

-Gittata cardiaca: principi di regolazione della gittata cardiaca.

-Toni cardiaci.

Il Sistema Respiratorio:

- Ventilazione polmonare: meccanica respiratoria, volumi e capacità polmonari.

Vie respiratorie

-Scambi gassosi: diffusione dell'ossigeno e dell'anidride carbonica attraverso la membrana respiratoria.

-Trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica nel sangue e nei liquidi corporei.

-Regolazione della respirazione: principi generali.

-Regolazione dell'equilibrio acido-base: principi generali.

Liquidi corporei e funzione renale:

-Anatomia funzionale del rene, funzione del nefrone. Filtrazione glomerulare: principi generali.

-Elaborazione del filtrato glomerulare: riassorbimento e secrezione tubulare,

-Controllo dell'osmolarità e della concentrazione di sodio del liquido extracellulare: principi generali.

-Regolazione renale del volume di sangue: principi generali

Il Sistema endocrino:

-Principi generali di endocrinologia: natura di un ormone; quadro generale delle ghiandole endocrine e dei loro ormoni. Principi di funzionamento generale degli ormoni.

MICROBIOLOGIA

Principi base di microbiologia
Morfologia e struttura della cellula batterica
Struttura delle spore batteriche e processo di sporulazione
Colorazione di Gram e colorazione per l'acido resistenza
Metabolismo, crescita e replicazione batterica
Sterilizzazione, disinfezione, asepsi
Struttura, replicazione e meccanismi di patogenicità dei funghi
Morfologia delle particelle virali
Tropismo cellulare e spettro d'ospite
Enzimi Virali
Classificazione dei virus
Fasi della replicazione virale
Concetti di base della risposta immunitaria
Risposta immunitaria naturale dell'ospite
Risposta immunitaria acquisita umorale
Risposta immunitaria acquisita cellulo-mediata
Risposte immunitarie contro agenti infettivi
Meccanismi d'azione dell'Interferon
Vaccini e immunoprofilassi passiva
Meccanismi di patogenesi batterica
Dimostrazione della natura causale tra agente patogeno e malattia: Postulati di Koch
Flora microbica normale del nostro organismo
Interazioni "ospite-microrganismo": Commensalismo - Mutualismo - Parassitismo
Fattori che influenzano l'equilibrio "ospite -microrganismo"
Modalità di trasmissione dell'infezione
Tappe del processo infettivo
Fattori di virulenza batterica
Meccanismi di patogenesi virale e di interazione con l'ospite:
Modalità di trasmissione
Tappe del processo infettivo
Infezione localizzata e disseminata
Stato di persistenza e latenza
Oncogenesi virale
Effetto citopatico indotto dai virus
Alterazione di espressione di geni e/o proteine cellulari

MEDICINA DI LABORATORIO

Organizzazione di un laboratorio
Conoscenza delle principali strumentazioni di laboratorio
Tipologie di provette (con e senza anticoagulante) utilizzate nelle indagini analitiche
Emocromo e concetti base sugli esami del sangue
Le varie fasi di un processo analitico

MODALITÀ DI INSEGNAMENTO

BIOCHIMICA il modulo è strutturato in 40 ore di didattica frontale, suddivise in lezioni da 2 o 3 ore in base al calendario accademico. La didattica frontale prevede lezioni teoriche e seminari integrativi sugli argomenti trattati..

BIOCHIMICA APPLICATA il modulo è strutturato in 10 ore di didattica frontale, suddivise in lezioni da 2 o 4 ore in base al calendario accademico.

FISIOLOGIA il modulo è strutturato in 20 ore di didattica frontale suddivise in lezioni di 2, 3 o 4 orni base al calendario accademico.

MICROBIOLOGIA il modulo è strutturato in 20 ore di didattica frontale, suddivise in lezioni da 2 o 4 ore in base al calendario accademico. La didattica frontale prevede lezioni teoriche e seminari integrativi sugli argomenti trattati

MEDICINA DI LABORATORIO il modulo è strutturato in 10 ore di didattica frontale, suddivise in lezioni da 2 o 3 ore in base al calendario accademico. La didattica frontale prevede lezioni teoriche e l'eventuale proiezione di video sugli argomenti trattati.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

BIOCHIMICA

La verifica della preparazione degli studenti avverrà con esame scritto. Il test scritto sarà composto da 16 domande. Per ogni risposta verranno assegnati due punti. Il punteggio finale della prova scritta sarà dato dalla somma dei punteggi parziali assegnati ad ogni domanda risposta correttamente. La prova sarà superata con una votazione pari o superiore a 18. Scopo della prova scritta è quello di valutare la capacità da parte dello Studente di applicare le conoscenze e si assicurarsi che le competenze siano adeguate a sostenere e risolvere problemi di natura biochimica. Saranno così valutati: autonomia di giudizio (making judgements), abilità comunicative (communication skills) e capacità di apprendimento (learning skills) secondo quanto indicato nei descrittori di Dublino. Nella valutazione la conoscenza e capacità di comprensione ha un peso pari al 40%, conoscenza e capacità di comprensione applicate del 40% e autonomia di giudizio del 20%

BIOCHIMICA APPLICATA

La verifica della preparazione degli studenti avverrà con esame orale. Durante la prova orale la Commissione esaminatrice valuterà la capacità da parte dello studente di applicare le conoscenze acquisite. Saranno inoltre valutati: autonomia di giudizio, abilità comunicative e capacità di apprendimento. Nella valutazione la conoscenza e capacità di comprensione ha un peso pari al 40%, conoscenza e capacità di comprensione applicate del 40% e autonomia di giudizio del 20%

FISIOLOGIA

L'esonero sarà in forma scritta con 30 domande a scelta multipla. Nella valutazione la conoscenza e capacità di comprensione ha un peso pari al 40%.

conoscenza e capacità di comprensione applicate del 40% e autonomia di giudizio del 20%

MICROBIOLOGIA

La verifica della preparazione degli studenti avverrà con esame scritto seguito da una prova orale. Il test scritto sarà composto da 30 domande con risposte a scelta multipla, per ogni risposta esatta verrà assegnato un punto. Il punteggio finale della prova scritta sarà dato dalla somma dei punteggi parziali assegnati ad ogni domanda risposta correttamente. Per accedere all'esame orale lo studente dovrà aver totalizzato almeno un minimo di 15 punti. Durante la prova orale la Commissione esaminatrice valuterà la capacità da parte dello Studente di applicare le conoscenze e si assicurerà che le competenze siano adeguate a sostenere e risolvere problemi di diagnosi di laboratorio di natura microbiologica. Saranno inoltre valutati: autonomia di giudizio (making judgements), abilità comunicative (communication skills) e capacità di apprendimento (learning skills) secondo quanto indicato nei descrittori di Dublino. Nella valutazione la conoscenza e capacità di comprensione ha un peso pari al 40%, conoscenza e capacità di comprensione applicate del 40% e autonomia di giudizio del 20%

MEDICINA DI LABORATORIO

La verifica della preparazione degli studenti avverrà con esame scritto seguito da una prova orale. Il test scritto sarà composto da 30 domande con risposte a scelta multipla, per ogni risposta esatta verrà assegnato un punto. Il punteggio finale della prova scritta sarà dato dalla somma dei punteggi parziali assegnati ad ogni domanda risposta correttamente. Per accedere all'esame orale lo studente dovrà aver totalizzato almeno un minimo di 18 punti. Durante la prova orale la Commissione esaminatrice valuterà la capacità da parte dello Studente di applicare le conoscenze e si assicurerà che le competenze siano adeguate a sostenere e risolvere problemi di laboratorio attinenti alla biochimica clinica. Saranno inoltre valutati: autonomia di giudizio (making judgements), abilità comunicative (communication skills) e capacità di apprendimento (learning skills) secondo quanto indicato nei descrittori di Dublino. Nella valutazione la conoscenza e capacità di comprensione ha un peso pari al 40%, conoscenza e capacità di comprensione applicate del 40% e autonomia di giudizio del 20%

Nella valutazione finale sarà fatta la media ponderata dei moduli d'insegnamento

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

BIOCHIMICA Oltre all'attività didattica frontale il docente sarà a disposizione degli studenti per approfondimenti o chiarimenti su argomenti di particolare interesse da parte dello studente.

FISIOLOGIA Oltre all'attività didattica, allo studente può essere data l'opportunità di partecipare a Seminari e Corsi monografici.

Gli argomenti delle attività costituiscono materia di esame. L'acquisizione delle ore attribuite avviene solo con una frequenza obbligatoria del 100% ed è prevista idoneità.

MEDICINA DI LABORATORIO Oltre all'attività didattica, allo studente verrà data l'opportunità di partecipare ad eventuali corsi ECM di pertinenza agli argomenti trattati. Gli argomenti delle attività non costituiscono materia di esame. L'acquisizione delle ore attribuite avviene solo con una frequenza obbligatoria del 100% ed è prevista idoneità.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Appunti di biochimica. Per le lauree triennali

[M.V.Catani](#), [V.Gasperì](#), [A.Di Venere](#) , [I.Savini](#) , [P.Guerrieri](#) , [L.Avigliano](#)

Piccin editore

BIOCHIMICA APPLICATA

- "Biochimica Applicata", Monica Stoppini, Vittorio Bellotti; Editore. Edises.

- "Biochemistry", Terry A. Brown; Scion Publishing.

FISIOLOGIA

- "Berne & Levy Physiology", Sixth Updated Edition

- "Sherwood" ninth edition

- "Guyton-Hall"

MICROBIOLOGIA

Le basi della Microbiologia

Autori: Richard A. Harvey, Pamela C. Champe Bruce D. Fisher

MEDICINA DI LABORATORIO Sarà fornito allo studente materiale didattico, come dispense e presentazioni

REPERIBILITA' RESPONSABILE

Il ricevimento studenti avviene previo appuntamento

Dr.ssa Almerinda Di Venere

Email: almerinda.divenere@unicamillus.org