



Corso di Laurea in Tecniche di Laboratorio Biomedico

Anno Accademico 2026 / 2027

INSEGNAMENTO INTEGRATO (I.I.): BIOCHIMICA CLINICA E IMMUNOLOGIA

NUMERO DI CFU: 6

SSD: BIOS-09/A, MEDS-02/B, MEDS-26/A

COORDINATRICE DELL'I.I.: Prof.ssa Verena Damiani

E-MAIL: verena.damiani@unicamillus.org

MODULO 1: BIOCHIMICA DI LABORATORIO

NUMERO DI CFU: 2

SSD: BIOS-09/A

DOCENTE: Prof.ssa Verena Damiani

e-mail: verena.damiani@unicamillus.org

MODULO 2: PATOLOGIA GENERALE (IMMUNOLOGIA-FISIOPATOLOGIA)

NUMERO DI CFU: 3

SSD: MEDS-02/B

DOCENTE: Prof.ssa Sabina Di Matteo

e-mail: sabina.dimatteo@unicamillus.org

MODULO 3: SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO

NUMERO DI CFU: 1

SSD: MEDS-26/A

DOCENTE: Prof.ssa Felicia Carotenuto

e-mail: felicia.carotenuto@unicamillus.org

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Non previsti.

PREREQUISITI

Pur non essendo prevista propedeuticità, sono necessarie conoscenze di base di biologia cellulare, istologia, biochimica, chimica, anatomia e fisiologia.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento integrato di Biochimica Clinica ed Immunologia ha l'obiettivo di fornire allo studente una solida base di conoscenze teoriche e pratiche relative all'organizzazione, allo sviluppo e al funzionamento del sistema immunitario, con particolare attenzione ai meccanismi molecolari e cellulari che regolano la risposta immunitaria innata e adattativa. Il corso intende inoltre far acquisire allo studente gli strumenti concettuali necessari per comprendere i principali meccanismi fisiopatologici alla base delle risposte immuni alterate, quali le reazioni di ipersensibilità, le malattie autoimmuni e le immunodeficienze, favorendo un approccio critico all'interpretazione dei correlati clinico-diagnostici. Parallelamente, l'insegnamento integrato si propone di trasmettere i principi teorici e le competenze tecnico-metodologiche relative alle principali tecniche di laboratorio impiegate in ambito biomedico — dalle metodiche analitiche (spettroscopiche, cromatografiche, immunochimiche e radiochimiche) alle tecniche di biologia molecolare e ingegneria genetica — nonché i fondamenti teorico-pratici delle colture cellulari, quali strumento essenziale per la ricerca di base, la diagnostica e le applicazioni biomediche, incluso il settore della medicina rigenerativa. Particolare rilievo viene infine attribuito ai principi di gestione della qualità in laboratorio, quale requisito imprescindibile per garantire l'affidabilità e la riproducibilità dei risultati analitici. Tali obiettivi formativi saranno raggiunti attraverso lezioni frontali e con attività didattica interattiva destinate a facilitare l'apprendimento ed a migliorare la capacità di affrontare e risolvere i principali quesiti diagnostici del laboratorio di biochimica clinica, i principali quesiti di immunologia, fisiopatologia e dei protocolli di laboratorio di coltura cellulare usati nella ricerca e nella clinica.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

I risultati di apprendimento attesi dai moduli didattici componenti l'insegnamento integrato di Biochimica Clinica ed Immunologia sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. I risultati di apprendimento attesi si trovano all'interno del Quadro Europeo delle qualifiche (Descrittori di Dublino) come segue:

DD1: Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine dell'insegnamento integrato, lo studente dovrà conoscere l'organizzazione strutturale e funzionale del sistema immunitario, i meccanismi molecolari e cellulari alla base dell'immunità innata e adattativa, nonché i principali meccanismi fisiopatologici responsabili delle reazioni di ipersensibilità, delle malattie autoimmuni e delle immunodeficienze. Dovrà inoltre conoscere i principi teorici delle tecniche analitiche di laboratorio (spettroscopiche, cromatografiche, immunochimiche, radiochimiche), delle tecniche di biologia molecolare e ingegneria genetica, dei sistemi di gestione della qualità in laboratorio, e delle metodologie relative all'allestimento e al mantenimento delle colture cellulari.

DD2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Alla fine dell'insegnamento integrato, lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per interpretare i principali test immunologici e le indagini di laboratorio impiegati nella pratica diagnostica, correlando i dati analitici con i quadri fisiopatologici sottostanti. Dovrà inoltre saper individuare le tecniche di laboratorio più appropriate in relazione a specifici quesiti diagnostici o di ricerca, e saper applicare correttamente le procedure operative relative all'allestimento, al mantenimento e all'analisi di colture cellulari, nel rispetto dei principi di qualità e sicurezza in laboratorio.

DD3: Autonomia di giudizio

Al termine dell'insegnamento integrato lo studente dovrà saper effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati. Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per individuare e spiegare i meccanismi cellulari, molecolari, immunologici e fisiopatologici che portano ad una malattia. L'acquisizione di autonomia del giudizio verrà acquisita attraverso l'analisi di esempi di danno e patologie umane. Inoltre, lo studente dovrà conoscere i principi e le tecniche di determinazione dei principali test di biochimica e di studio delle colture cellulari e le basi della qualità di laboratorio e dovrà essere in grado di dare una propria interpretazione dei protocolli di laboratorio illustrati durante le lezioni.

DD4: Abilità comunicative

Alla fine dell'insegnamento integrato, lo studente dovrà saper utilizzare la terminologia scientifica specifica in modo adeguato. Lo studente dovrà essere in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori, specialisti e non, in relazione ai meccanismi cellulari e molecolari dell'attivazione della risposta immunitaria, ai meccanismi patogenetici e fisiologici delle principali patologie umane e alle principali tecniche di laboratorio illustrate durante le lezioni.

DD5: Capacità di apprendimento

Al termine dell'insegnamento integrato, Lo studente avrà acquisito un metodo di studio autonomo che gli consenta di aggiornare le proprie competenze tecnico-professionali in relazione all'evoluzione delle metodologie diagnostiche, della strumentazione e delle tecnologie molecolari di laboratorio. Dovrà inoltre saper consultare la letteratura scientifica e le normative tecniche di settore, anche in funzione della formazione continua (ECM) prevista per la professione.

PROGRAMMA**Syllabus MODULO 1: BIOCHIMICA DI LABORATORIO****1. La qualità in laboratorio:**

- Fase pre-analitica, analitica e post-analitica
- Certificazione UNI EN ISO 9001/15
- Accreditemento UNI EN ISO 15189

2. Tecniche spettroscopiche: Principi generali, strumentazione e applicazioni**3. Tecniche cromatografiche: Principi generali, strumentazione e applicazioni****4. Tecniche immunochimiche: ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)****5. Cenni di tecniche radiochimiche: Principi generali****6. Tecniche di biologia molecolare e ingegneria genetica**

- Clonaggio molecolare e vettori di espressione: principi generali, applicazioni
- Cenni su trasfezione, silenziamento ed overespressione genica
- Tecnologia CRISPR/Cas9: principi generali e applicazioni

Syllabus MODULO 2: PATOLOGIA GENERALE (IMMUNOLOGIA-FISIOPATOLOGIA)

Immunologia

Caratteristiche generali della risposta immunitaria. Immunità innata e immunità adattativa.

Componenti cellulari e tissutali del sistema immunitario

Principali popolazioni cellulari del sistema immunitario.

Organi linfoidi primari e secondari.

Sistema linfatico.

Immunità innata

Riconoscimento dei patogeni e dei segnali di danno.

Principali recettori dell'immunità innata.

Sistema del complemento: modalità di attivazione e principali funzioni biologiche.

Funzioni effettrici dell'immunità innata.

Meccanismi di difesa antivirale.

Immunità adattativa

Cellule presentanti l'antigene (APC). Processazione e presentazione dell'antigene.

Complesso maggiore di istocompatibilità: molecole MHC di classe I e di classe II.

Linfociti T

Recettore per l'antigene dei linfociti T (TCR).

Sviluppo, maturazione e attivazione dei linfociti T.

Linfociti T helper e linfociti T citotossici: differenziamento e funzioni effettrici.

Linfociti B e risposta anticorpale

Recettore per l'antigene dei linfociti B (BCR).

Generazione della diversità del repertorio recettoriale.

Sviluppo, maturazione e attivazione dei linfociti B.

Principali alterazioni dei processi di maturazione e attivazione linfocitaria.

Anticorpi: caratteristiche strutturali, classi e principali frammenti funzionali. Interazione antigene-anticorpo.

Produzione degli anticorpi. Reazione del centro germinativo: maturazione dell'affinità e switch isotipico.

Principali funzioni effettrici degli anticorpi.

Fisiopatologia

Reazioni di ipersensibilità

Meccanismi e classificazione delle reazioni di ipersensibilità.

Ipersensibilità immediata e reazioni allergiche.

Reazioni di ipersensibilità mediate da anticorpi.

Reazioni mediate da immunocomplessi.

Ipersensibilità ritardata.

Meccanismi patogenetici del danno tissutale immuno-mediato.

Malattie autoimmuni

Principali meccanismi di perdita della tolleranza immunologica e patogenesi delle malattie autoimmuni.

Immunodeficienze

Principali caratteristiche e meccanismi patogenetici delle immunodeficienze primitive e acquisite.

Syllabus MODULO 3: SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO

- Colture primarie: procedure di isolamento ed allestimento.
- Subcolture di cellule in sospensione e in adesione.
- Metodi di coltura di linee cellulari continue.
- Evoluzione di una linea cellulare. Curva di crescita e tempo di duplicazione.
- Passaggi delle cellule in vitro. Adesione cellulare.
- Mantenimento delle cellule in coltura. Terreni, soluzioni e contenitori per colture cellulari. Controllo e mantenimento dei parametri chimico- fisici.
- Conteggio delle cellule. Metodi di conservazione delle cellule, congelamento e scongelamento. Crioconservazione e banche cellulari.
- Area di lavoro ed equipaggiamento per il laboratorio di colture cellulari.
- Prevenzione delle contaminazioni delle cellule e condizioni di sterilità.
- Principali tecniche di analisi delle cellule in coltura: vitalità cellulare, immunofluorescenza diretta e indiretta.
- Applicazioni delle colture cellulari in campo biomedico con particolare riferimento al settore della medicina rigenerativa e l'ingegneria dei tessuti

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento si articola in lezioni frontali, 20 ore di Biochimica di laboratorio, 30 ore di Patologia generale e 10 ore di Scienze Tecniche di medicina di laboratorio. I docenti si avvalgono di strumenti didattici quali presentazioni organizzate in files PowerPoint con diagrammi esplicativi, illustrazioni e immagini per descrivere i vari argomenti. La frequenza è obbligatoria nelle modalità indicate dalla segreteria studenti.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento, per i tre moduli componenti l'insegnamento integrato, avverrà nelle date d'appello previste dall'Ateneo e pubblicate sul sito, in modalità orale. La verifica verte sui contenuti trattati in tutti i moduli (Biochimica di laboratorio, Patologia Generale 'Immunologia-Fisiopatologia', Scienze Tecniche di Medicina di laboratorio) e concorre alla formulazione di un unico voto finale espresso in trentesimi.

Il colloquio orale è volto ad accertare:

- il livello di conoscenza e comprensione dei contenuti teorici relativi all'organizzazione e al funzionamento del sistema immunitario, ai meccanismi fisiopatologici delle risposte immuni alterate, ai principi e alle metodiche della biochimica di laboratorio, e ai fondamenti delle tecniche di medicina di laboratorio, incluse le colture cellulari;
- la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite all'interpretazione di quesiti diagnostici e sperimentali;
- la proprietà di linguaggio tecnico-scientifico e la chiarezza espositiva;
- la capacità di collegare in maniera critica e integrata i contenuti dei diversi moduli.

La prova di esame sarà complessivamente valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo	Importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi; argomentazione assente o frequentemente errata.
18–20	Conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficienti, con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.
21–23	Conoscenza routinaria degli argomenti; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.
24–26	Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi; argomentazioni espresse in modo rigoroso.
27–29	Conoscenza completa degli argomenti; notevoli capacità di analisi e sintesi; buona autonomia di giudizio.
30–30L	Ottimo livello di conoscenza e comprensione. Notevoli capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio. Argomentazioni originali ed espresse con piena padronanza del lessico specialistico.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Oltre all'attività didattica, gli studenti potranno usufruire delle ore di ricevimento con i docenti dell'insegnamento integrato. Il ricevimento studenti avviene previo appuntamento via email.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

I testi consigliati, di seguito elencati, andranno integrati con il materiale didattico fornito dai docenti a lezione (presentazioni PowerPoint, articoli scientifici o siti web) per approfondire ed aggiornare i contenuti trattati.

Testi MODULO 1: BIOCHIMICA DI LABORATORIO

- Diapositive e materiale didattico fornite dal docente.
- Libro di testo: Metodologie biochimiche e biomolecolari. Strumenti e tecniche per il laboratorio del nuovo millennio. M. Maccarrone. Zanichelli 2019.

Testi MODULO 2: PATOLOGIA GENERALE (IMMUNOLOGIA-FISIOPATOLOGIA)

- Diapositive e materiale didattico fornite dal docente.
- Libro di testo: Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Le basi dell'immunologia. 5ª edizione. Edra; 2017. ISBN: 9788821442551.

Testi MODULO 3: SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO

- Diapositive e materiale didattico fornite dal docente.