



Corso di Laurea in Tecniche di Laboratorio Biomedico

Anno Accademico 2026 / 2027

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

NUMERO DI CFU: BIOS-09/A, BIOS-11/A

SSD: 5

COORDINATRICE DELL'I.I.: Prof.ssa Milena Urbini

E-MAIL: milena.urbini@unicamillus.org

MODULO 1: BIOCHIMICA CLINICA SPECIALE

NUMERO DI CFU: BIOS-09/A

SSD: 2

DOCENTE: Prof.ssa Milena Urbini

e-mail: milena.urbini@unicamillus.org

MODULO 2: FARMACOTOSSICOLOGIA E GALENICA FARMACEUTICA

NUMERO DI CFU: BIOS-11/A

SSD: 2

DOCENTE: Prof.ssa Maria Antonietta Barbieri

e-mail: mariaantonietta.barbieri@unicamillus.org

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Nessuno.

PREREQUISITI

Pur non essendo prevista alcuna propedeuticità, per una corretta comprensione delle nozioni dell'insegnamento integrato è necessario avere padronanza dei concetti fondamentali acquisiti di chimica, biochimica, biologia molecolare e cellulare, genetica, fisiologia e patologia generale.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento integrato di Biochimica Clinica e Farmacotossicologia mira all'acquisizione dei principi fondamentali di farmacocinetica, farmacodinamica, tossicologia e galenica farmaceutica, che sono alla base

dell'esecuzione di test biochimici e farmacogenetici, svolti in laboratori diagnostici e di ricerca, e le basi teoriche per la preparazione di farmaci galenici. Saranno insegnati il rigore scientifico e l'approccio metodologico alla base dello sviluppo di nuovi farmaci e gli aspetti fondamentali connessi con l'uso terapeutico delle classi di farmaci più frequentemente utilizzate.

Saranno presentate l'attività del laboratorio biochimico clinico nel percorso diagnostico, dalla preparazione dei campioni alla comprensione del significato delle alterazioni dei profili biochimico-clinici più rilevanti, e alcune metodologie utilizzate nella diagnostica biochimica e per il monitoraggio terapeutico dei farmaci.

A conclusione dell'Insegnamento Integrato lo studente avrà acquisito la capacità di affrontare e le principali tecnologie dell'industria farmaceutica, tossicologica e farmaceutica galenica, di utilizzare le procedure del laboratorio clinico, analizzare e interpretare correttamente i dati diagnostici e cooperare al ragionamento clinico.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

DD1: Conoscenza e capacità di comprensione

A conclusione dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare di :

- conoscere e comprendere i meccanismi d'azione, gli effetti avversi, le rilevanti interazioni farmacologiche, delle classi di farmaci trattate
- dimostrare l'abilità di legare le conoscenze acquisite in farmacocinetica e farmacodinamica con gli effetti tossici e terapeutici delle varie classi di farmaci trattate
- comprendere l'attività dei farmaci in relazione alle loro interazioni con specifici targets, sia a livello cellulare che sistemico
- conoscere l'organizzazione del laboratorio clinico durante tutto il percorso diagnostico
- dimostrare conoscenza e comprensione delle tecniche analitiche di laboratorio, con particolare riferimento a quelle usate nei laboratori di farmacologia
- conoscere l'importanza delle alterazioni di processi biochimici come causa di vari stati patologici relativi
- conoscere le tecnologie usate per l'analisi della risposta al farmaco

DD2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione

A conclusione dell'insegnamento integrato lo studente dovrà essere in grado di usare le conoscenze acquisite per un'applicazione autonoma degli aspetti correlati all'attività a cui si dedicherà nel suo ambito professionale sia esso nell'industria farmaceutica che nell'ambito assistenziale e quindi:

- conoscere gli effetti tossici e terapeutici delle classi farmacologiche trattate
- conoscere le tecnologie per l'analisi dei farmaci e saperle adeguatamente identificare e selezionare in base al caso specifico

- conoscere le metodiche della preparazione e conservazione del campione clinico per le analisi farmacodinamiche e farmacocinetiche e saperle identificare opportunamente in base alla necessità
- interpretare adeguatamente l'importanza delle alterazioni di processi biochimici come causa di vari stati patologici relativi
- dovrà anche aver sviluppato l'abilità di aggiornarsi mediante lettura critica e comprensione di articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali

DD3: Autonomia di giudizio

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà sapere:

- effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati
- interpretare autonomamente i dati relativi agli argomenti trattati dal corso

DD4: Abilità comunicative

Al termine dell'insegnamento integrato lo studente dovrà essere in grado di comunicare i contenuti scientifici e applicativi trattati in modo chiaro e inequivocabile, usando la specifica terminologia scientifica e utilizzando un linguaggio tecnico appropriato. Sarà in grado, inoltre, di elaborare autonomamente un ragionamento clinico/diagnostico in ambito farmacologico.

DD5: Capacità di apprendimento

Al termine del corso lo studente deve essere in grado di approfondire e mantenere aggiornate le proprie conoscenze e competenze attraverso la consultazione di letteratura scientifica, database e siti web specialistici cogliendo gli aspetti fondamentali e rilevanti per il suo contesto professionale

PROGRAMMA

Syllabus MODULO 1: FARMACOTOSSICOLOGIA E GALENICA FARMACEUTICA

- **Principi di farmacologia generale:** definizione di farmaco; classificazione e nomenclatura dei farmaci; effetti terapeutici ed effetti indesiderati; reazioni avverse e interazioni farmacologiche.
- **Principi generali di farmacocinetica:** vie di somministrazione; assorbimento e biodisponibilità; distribuzione dei farmaci e legame alle proteine plasmatiche; metabolismo; eliminazione dei farmaci; TDM.
- **Principi generali di farmacodinamica:** indice terapeutico; principali bersagli molecolari dei farmaci; recettori e meccanismi d'azione; agonisti, antagonisti e agonisti parziali.
- **Variabilità della risposta ai farmaci e farmacogenomica:** variabilità interindividuale della risposta farmacologica; fattori genetici e non genetici; polimorfismi dei bersagli farmacologici, dei trasportatori e degli enzimi coinvolti nel metabolismo dei farmaci.

- **Principi di tossicologia:** tossicocinetica e tossicodinamica; relazione dose-effetto; meccanismi di tossicità; principali fonti di esposizione e intossicazione; effetti tossici dei farmaci e di altre sostanze; principi generali delle indagini farmacotossicologiche di laboratorio.
- **Sviluppo e sicurezza dei farmaci:** principi dello sviluppo preclinico e clinico dei farmaci; fasi della sperimentazione clinica; valutazione del rapporto beneficio/rischio; farmacovigilanza.
- **Elementi di farmacologia del sistema nervoso autonomo:** principali caratteristiche di parasimpaticomimetici, antagonisti colinergici, simpaticomimetici e antagonisti adrenergici.
- **Elementi di farmacologia del sistema nervoso centrale:** principali caratteristiche e meccanismi d'azione di antidepressivi, antipsicotici, antiepilettici, analgesici oppioidi e farmaci impiegati nelle malattie neurodegenerative.
- **Elementi di farmacologia speciale:** principali caratteristiche, meccanismi d'azione ed effetti avversi delle principali classi di farmaci antinfiammatori, antimicrobici, immunosoppressori e antitumorali; cenni di farmacologia cardiovascolare, respiratoria e gastrointestinale.
- **Principi di galenica e tecnologia farmaceutica:** principali forme farmaceutiche; principi generali di formulazione; sostanze ausiliarie ed eccipienti; principi di sterilità, asepsi e controllo della contaminazione nelle preparazioni sterili.
- **UFA, farmaci antineoplastici e terapie avanzate:** principi della preparazione centralizzata dei farmaci antineoplastici; manipolazione in sicurezza dei farmaci citotossici e prevenzione dell'esposizione occupazionale; principi di controllo e assicurazione della qualità; cenni sui medicinali per terapie avanzate (ATMP) e sulle terapie CAR-T, con particolare riferimento agli aspetti di interesse per il laboratorio biomedico.

Syllabus MODULO 2:

- **BIOCHIMICA CLINICA SPECIALE**
- **Introduzione alla Medicina di Laboratorio:** ruolo della Biochimica Clinica e della Biologia Molecolare Clinica nella diagnosi, prognosi e monitoraggio; appropriatezza della richiesta, processo diagnostico e organizzazione generale del laboratorio.
- **Raggruppamenti analitici:** Sangue, urina, feci, liquor, capello e saliva.
- **Biomarcatori in Medicina di Laboratorio:** caratteristiche e classificazione dei biomarcatori diagnostici, prognostici, predittivi e di monitoraggio; principi generali di validazione e interpretazione; integrazione dei biomarcatori di laboratorio con dati clinici e di imaging nell'ambito della medicina di precisione.
- **Medicina di precisione:** principi generali della diagnostica molecolare; campione biologico e percorso analitico; principi delle principali tecniche di analisi degli acidi nucleici, PCR, microarray e sequenziamento; applicazioni della diagnostica molecolare nelle malattie genetiche e oncologiche; diagnostica oncologica e biopsia liquida.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento integrato sarà organizzato in lezioni frontali, seminari e attività didattiche interattive, volte a facilitare l'apprendimento.

FARMACOTOSSICOLOGIA E GALENICA FARMACEUTICA: Il modulo è strutturato in 30 ore di didattica frontale, divise in lezioni di 2-3 ore, in base al calendario accademico. Le lezioni includeranno argomenti teorici e seminari integrativi sugli argomenti trattati.

BIOCHIMICA CLINICA SPECIALE: Il modulo è strutturato in 20 ore di didattica frontale, divise in lezioni di 2-3 ore, in base al calendario accademico. Le lezioni includeranno argomenti teorici e seminari integrativi sugli argomenti trattati.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame è unico per l'intero insegnamento integrato e non è possibile sostenere prove d'esame per i singoli insegnamenti.

L'esame consiste in una prova scritta comprendente domande con risposta a scelta multipla per ogni singolo insegnamento. Il punteggio associato alla risposta esatta sarà indicato sul test. Nessuna penalità sarà assegnata a domande senza risposta o a risposte errate. Gli studenti avranno a disposizione 60 minuti di tempo per completare il test. L'esame sarà superato con un punteggio minimo di 18/30. Il punteggio totale ottenuto, ancorché sufficiente, non sarà ritenuto valido per il superamento della prova se lo studente non avrà risposto in maniera sufficiente alle domande relative anche ad un solo insegnamento.

Gli studenti che superano la prova scritta potranno accettare il voto o chiedere di completare la valutazione con una prova orale.

Durante l'esame orale, lo studente dovrà dimostrare adeguate competenze relative all'insegnamento. In particolare, lo studente dovrà dimostrare: I) comprensione degli argomenti appresi; ii) uso appropriato dei termini tecnici relativi a entrambe le discipline; iii) chiarezza di esposizione; iv) capacità di collegare tra loro le conoscenze acquisite; v) approfondimento degli argomenti trattati.

Nel voto di valutazione la conoscenza e la comprensione rappresentano fino al 40%, l'applicazione della conoscenza e della comprensione rappresenta fino al 40% e l'autonomia di giudizio rappresenta fino al 20% del voto finale.

La valutazione finale deriva dalla media ponderata rispetto ai CFU dei due insegnamenti.

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

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente, con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.

24-26: discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Oltre all'attività di didattica frontale, gli studenti potranno essere ricevuti dai singoli docenti per spiegazioni aggiuntive e chiarimenti previa richiesta di appuntamento via email.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Testi MODULO 1: FARMACOTOSSICOLOGIA E GALENICA FARMACEUTICA

- Karen L. Whalen, Sarah M. Lerchenfeldt, Chris R. Giordano. Le Basi della farmacologia quarta ed. italiana Zanichelli, 2025
- Amico Roxas et al. Compendio di farmacologia generale e speciale, seconda edizione EDRA 2021
- Clementi F., Fumagalli G., Taglialatela M., Farmacologia generale e molecolare. Fondamenti, 6ª edizione, Edra, 2026
- Caliceti, P. (a cura di). Tecnologia farmaceutica. 1ª edizione. Milano: Casa Editrice Ambrosiana (CEA), 2025

Altro materiale e articoli scientifici indicati dal docente

Testi MODULO 2: BIOCHIMICA CLINICA SPECIALE

- Antonozzi I, Gulletta E. "Fondamenti di medicina laboratorio – chimica clinica e patologia clinica" (2025, Piccin)
- Trattato di Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio. M. Ciaccio. Edises
- Materiale didattico fornito dall'insegnante durante le lezioni