

## Corso di laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia

Insegnamento integrato: **Medicina di Laboratorio** 7 CFU

SSD: **BIO/12, MED/05, MED/07, VET/06**

Docente verbalizzante : **Prof. Carlo Federico Perno**

Modulo: **Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica**

SSD: **BIO/12**

Numero di CFU: **2**

Nome docente: **Luisa Pieroni** [luisa.pieroni@unicamillus.org](mailto:luisa.pieroni@unicamillus.org)  
<https://www.unicamillus.org/it/personnel/pieroni-luisa/>

Modulo: **Patologia Clinica**

SSD: **MED/05**

Numero di CFU: **2**

Nome docente: **Giovanni Barillari** - [giovanni.barillari@unicamillus.org](mailto:giovanni.barillari@unicamillus.org)  
<https://www.unicamillus.org/it/personnel/giovanni-barillari/>

**Silvia Consalvi** - [silvia.consalvi@unicamillus.org](mailto:silvia.consalvi@unicamillus.org)

<https://www.unicamillus.org/it/personnel/consalvi-silvia-2/>

Modulo: **Microbiologia e Microbiologia Clinica**

SSD: **MED/07**

Numero di CFU: **2**

Nome docente: **Carlo Federico Perno** - [carlofederico.perno@unicamillus.org](mailto:carlofederico.perno@unicamillus.org)  
<https://www.unicamillus.org/wp-content/uploads/docenti/P/Perno/Perno-cv-ita.pdf>

**Cristina Russo** - [cristina.russo@opbg.net](mailto:cristina.russo@opbg.net)

Modulo: **Parassitologia Clinica**

SSD: **VET/06**

Numero di CFU: **1**

Nome docente: **Lorenza Putignani** [lorenza.putignani@unicamillus.org](mailto:lorenza.putignani@unicamillus.org)  
<https://www.unicamillus.org/it/personnel/putignani-lorenza-2/>

### PREREQUISITI

Per comprendere gli argomenti trattati, sono necessarie conoscenze di base di chimica, chimica organica e biochimica, così come di anatomia, fisiologia e patologia generale.

Infine, la conoscenza della microbiologia medica e delle basi di Immunologia sono un criterio essenziale.

### OBIETTIVI FORMATIVI

l'insegnamento integrato di Medicina di Laboratorio è diretto a far conoscere allo studente la logica e gli strumenti alla base dell'esecuzione dei test diagnostici propri della Biochimica e Biologia Molecolare Clinica, della Patologia Clinica, della Microbiologia Clinica, della Parassitologia Clinica. Alla fine dell'insegnamento integrato lo studente sarà in grado di applicare i test diagnostici nella pratica clinica e di interpretare e valutare i loro risultati.

## **RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI**

I risultati di apprendimento attesi dai moduli didattici componenti l'insegnamento integrato di Medicina di Laboratorio 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:

### **Conoscenza e capacità di comprensione:**

Alla fine del corso lo studente dimostrerà di conoscere e comprendere: i principi alla base dell'interpretazione dei dati di laboratorio; le fonti di variabilità preanalitica e analitica; i principi di controllo di qualità; i valori di riferimento diagnostici; le metodiche di dosaggio e il ruolo diagnostico dei principali marcatori enzimatici (anche nel loro utilizzo come marcatori d'organo); l'omeostasi dell'acqua e degli elettroliti; i principi dei metodi di dosaggio degli elettroliti dai campioni clinici; i principi dei metodi di valutazione dei gas ematici; l'impatto dell'equilibrio acido base nello sviluppo di patologie, le principali metodiche e applicazioni della biologia molecolare nella diagnostica clinica, i nuovi sviluppi delle scienze omiche e il loro potenziale nelle applicazioni cliniche.

In aggiunta, lo studente dovrà: aver appreso la logica dell'uso clinico dei test di laboratorio, l'interpretazione dei loro risultati e la loro integrazione nel ragionamento clinico; saper inquadrare il marcatore biologico nel contesto della EVIDENCE-BASED MEDICINE; conoscere le metodologie impiegate per il conteggio e l'identificazione degli elementi figurati del sangue e le tecniche di indagine delle più comuni patologie eritrocitarie, piastriniche e leucocitarie; avere nozione dei meccanismi alla base del processo emostatico e fibrinolitico, nonché delle principali indagini di laboratorio impiegate per definire il rischio emorragico o trombotico del paziente; conoscere i test diagnostici utili a valutare la risposta immunitaria o la presenza di uno stato infiammatorio nel paziente e le loro principali indicazioni cliniche; avere nozione delle indagini di laboratorio relative alle più comuni epatopatie acute o croniche; conoscere le metodologie più frequentemente utilizzate per valutare la funzione renale e sapere interpretare i risultati dell'esame macroscopico, microscopico e chimico-fisico del campione urinario; comprendere i risultati dei test diagnostici volti a determinare il tasso di glucosio e la concentrazione dei lipidi nel sangue, conoscere i motivi alla base delle loro variazioni patologiche e saper correlare i dati ottenuti al rischio di danno vascolare; conoscere i marcatori più frequentemente impiegati per rilevare la presenza di un tumore o per monitorare il suo stadio di progressione clinica; avere nozioni in merito alla tipizzazione degli elementi figurati del sangue e alle indagini laboratoristiche propedeutiche alle trasfusioni; saper individuare le condizioni in cui applicare il monitoraggio terapeutico dei farmaci e capirne i risultati; conoscere le caratteristiche e le applicazioni delle indagini di laboratorio dirette ad accertare la presenza e la natura di una intossicazione volontaria; saper identificare e applicare i test di laboratorio utili a monitorare lo stato di salute degli individui che effettuano attività sportiva di diverso livello, palesando eventuali fattori di rischio per la salute conseguenti a sforzi eccessivi e/o traumi.

Al completamento del corso, inoltre, gli studenti devono essere in grado di: conoscere l'importanza di un'adeguata diagnosi di infezione; Definire le modalità di prelievo, manipolazione, invio e stoccaggio dei campioni biologici per le indagini microbiologiche; apprezzare le nuove tecnologie per una diagnostica microbiologica moderna e adeguata ai bisogni clinici; conoscere i microrganismi rilevanti nelle patologie dei diversi organi e apparati, le loro caratteristiche e le interazioni con l'organismo umano.

Allo stesso modo, lo studente conoscerà i principali parassiti che possono infettare l'uomo, nonché le tecniche impiegate nella diagnosi delle parassitosi umane e la correlazione tra patogeno, decorso clinico e trattamento.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:**

L'obiettivo generale dell'insegnamento integrato di Medicina di Laboratorio è l'apprendimento critico del metodo di dosaggio di marcatori presenti nei fluidi biologici umani, delle metodologie per la ricerca di microorganismi, nonché del loro utilizzo nella diagnosi di condizioni patologiche. Pertanto l'insegnamento integrato si propone di suscitare la capacità di eseguire osservazioni precise e documentate e di farne una corretta analisi critica allo scopo di trarne generalizzazioni verificabili. Al termine dell'insegnamento integrato lo studente sarà in grado di valutare i risultati di un test di medicina di laboratorio, utilizzando in modo critico i database dei valori di riferimento. Partendo dalla conoscenza del test di laboratorio e del suo risultato, lo studente potrà imparare a: determinare la presenza di una malattia o della predisposizione ad essa; confermare la diagnosi già ipotizzata mediante altre metodologie strumentali e/o la semeiotica clinica; definire la prognosi del quadro morboso; scegliere l'opportuna terapia e monitorarne gli effetti.

### **Abilità comunicative:**

al termine dell'insegnamento integrato, lo studente saprà esporre, suddividendoli in passaggi logici, i vari momenti dell'indagine analitica del campione biologico del paziente. In definitiva, lo studente sarà in grado di utilizzare i biomarcatori presenti nei fluidi biologici e i microorganismi eventualmente riscontrati, correlandoli con l'eventuale presenza, o con il rischio di sviluppare, un quadro patologico.

### **Autonomia di giudizio:**

Al termine dell'insegnamento integrato di Medicina di Laboratorio lo studente sarà in grado di effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati e di comprendere i fattori che influenzano i test di laboratorio al fine di fornire un'analisi critica del risultato.

### **Capacità di apprendimento:**

al termine dell'insegnamento integrato, lo studente avrà acquisito capacità e metodi di apprendimento utili ad approfondire e ampliare le proprie conoscenze e competenze nell'ambito della medicina di laboratorio, anche attraverso la consultazione di letteratura scientifica, database, siti web specialistici.

## **PROGRAMMA**

### **Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica**

- Definizione, limiti e finalità della Medicina di Laboratorio e sue discipline: biochimica clinica e diagnostica molecolare, appropriatezza della medicina di laboratorio e processo diagnostico
- Organizzazione generale del laboratorio di analisi dalla richiesta di analisi al referto: settori del laboratorio, uso del laboratorio, fonti di variabilità, intervalli di riferimento, valori critici in fase preanalitica e analitica, variabilità biologica intra e interindividuale, concetti di sensibilità e specificità diagnostica e loro applicazioni. Controllo di qualità interno ed esterno, interpretazione dei risultati. POCT
- Tipologie e raccolta del campione clinico
- Principali tecniche analitiche e strumentazione nel laboratorio di analisi e analiti più comuni.



- Bilancio dei fluidi corporei ed elettroliti. Equilibrio acido-base. Condizioni associate con composizione elettrolitica o equilibrio acido-base anormale
- Biomarcatori Molecolari: caratteristiche, definizione e interpretazione dei biomarcatori molecolari.
- Proteine ed enzimi plasmatici come biomarcatori di danno tissutale e d'organo
- Metodi di preparazione e analisi di proteine clinica in diagnostica (e.g., elettroforesi proteica, immuno-rilevazioni e immunodosaggi di proteine protein arrays, LC-MS, etc)
- Tecniche analitiche per discriminare, identificare e amplificare gli acidi nucleici e esempi di applicazione clinica: elettroforesi su gel d'agarosio, PCR, sequenziamento genico (metodo di Sanger), ibridazione (southern blot, northern blot, in situ hybridization , etc.), Dna ricombinante e microarray, test diagnostici molecolari (malattie genetiche e oncologiche)
- Editing del genoma e concetto di terapia genica
- Introduzione alla scienze omiche e all'approccio olistico, concetti di Genoma, Trascrittoma e Proteoma
- Progetto Genoma Umano e annotazioni del genoma
- Next Generation Sequencing e applicazioni cliniche del sequenziamento genico
- Trascrittomica , sequenziamento dell'RNA e applicazioni cliniche
- Analisi del proteoma e applicazioni cliniche

### **Patologia Clinica**

- Valore clinico del laboratorio
- Marcatori di funzione e di lesione
- Esame emocromocitometrico
- Marcatori dell'infiammazione e delle reazioni immunitarie
- Diagnostica delle anemie
- Immunoematologia e medicina trasfusionale
- Coagulazione e patologie del sistema coagulativo
- Test di funzionalità epatica e ittero
- Glicemia e diagnostica del diabete mellito
- Lipemia e diagnostica delle dislipidemie
- Test di funzionalità renale ed esame delle urine.

### **Microbiologia e Microbiologia Clinica**

Il corso ha come obiettivo lo sviluppo delle capacità dello studente di:

- Definire le caratteristiche generali delle tecniche diagnostiche e di monitoraggio delle infezioni causate da batteri, virus, funghi
- Descrivere le vie di trasmissione delle infezioni di rilevanza medica
- Discutere l'instaurarsi dell'interazione ospite-microrganismo
- Descrivere il concetto di base della profilassi e della terapia antimicrobica e antivirale, compreso il meccanismo della resistenza ai farmaci
- Descrivere le caratteristiche, la patogenesi e gli aspetti clinici di batteri, virus, e funghi di rilevanza medica
- Riconoscere e discutere il significato clinico dei reperti microbiologici nell'ambito della diagnosi delle malattie infettive

Il programma del corso è articolato nel seguente modo:

- Principi di Microbiologia Medica con particolare riferimento ai diversi microrganismi causa di malattia, e alla immunologia delle infezioni
- Conoscenza dei principi base della diagnosi microbiologica.
- Conoscenza dei test di laboratorio utilizzati ai fini della diagnosi microbiologica.
- Definizione della appropriatezza campionaria e delle indicazioni pre-analitiche:
  - Campioni biologici idonei per la diagnosi microbiologica: Prelievo e conservazione dei campioni biologici ai fini diagnostici; Interpretazione dei risultati dei test microbiologici
- Elementi di Diagnostica Microbiologica: test diretti e indiretti, isolamento microbico, Principi, finalità ed interpretazione dei test di antibioticosuscettibilità
- Elementi di Diagnostica Virologica: test diretti e indiretti, isolamento virale. Significato e corretta allocazione dei vari test nel percorso decisionale diagnostico
- Elementi di Diagnostica Micologica: Coltura e isolamento, principali metodi antigenici e molecolari.
- Principali agenti eziologici e diagnostica moderna nelle infezioni del **sistema nervoso centrale**, con particolare riguardo all'aspetto diagnostico su liquor. Campioni utilizzati, modalità di prelievi, conservazione. Interpretazione dei risultati
- Principali agenti eziologici e diagnostica moderna delle **infezioni delle alte e basse vie respiratorie**. Campioni utilizzati, modalità di prelievo, conservazione. Interpretazione dei risultati
- Principali agenti eziologici e diagnostica moderna **delle infezioni gastroenteriche** e delle Tossinfezioni alimentari: Campioni utilizzati, modalità di prelievo, conservazione. Interpretazione dei risultati
- Principali agenti eziologici e diagnostica moderna delle infezioni delle **vie urinarie**: campioni utilizzati, modalità di prelievo, conservazione. Interpretazione dei risultati
- **Infezioni in gravidanza**: diagnosi di infezione materno-fetale. Principali agenti eziologici e diagnostica moderna; campioni utilizzati, modalità di prelievo, conservazione. Interpretazione dei risultati
- Infezioni **sessualmente trasmesse**; principali agenti eziologici e diagnostica moderna; campioni utilizzati, modalità di prelievo, conservazione. Interpretazione dei risultati
- Diagnosi di infezione da **HIV e da virus dell'epatite**
- **Infezioni ospedaliere**: principali agenti eziologici e diagnostica moderna; controllo microbiologico delle infezioni ospedaliere
- **Le infezioni sistemiche e le sepsi** – Stato dell'arte, valori e limiti dell'Emocoltura. Le nuove frontiere della diagnosi molecolare delle sepsi
- Patologie, diagnosi e cura delle malattie causate da **Micobatteri Tubercolari e NON Tubercolari**
- **Infezioni nel paziente immunocompromesso**: agenti eziologici patogeni ed opportunisti, l'importanza della strategia diagnostica molecolare quantitativa. Scelta dei campioni biologici indirizzati alla diagnosi e al follow-up. Interpretazione dei risultati

## Parassitologia Clinica

- Concetti di ecologia applicati al parassitismo.



- Principi generali di parassitologia clinica riguardanti le vie di trasmissione, zoonosi ed antroponosi;
- Descrizione dei principali parassiti di interesse medico appartenenti a Nematodi e Cestodi. Diagnosi di laboratorio delle principali malattie parassitarie, sintomi clinici e trattamento

### **MODALITÀ DI INSEGNAMENTO**

L'insegnamento si articola in lezioni frontali, all'interno delle quali sarà sviluppato un programma seminariale dedicato a 1 o 2 argomenti ritenuti dal docente di particolare rilievo, e che necessita di adeguato approfondimento. In genere, le lezioni saranno dedicate a sviluppare selezionati argomenti (presenti nel programma) di particolare rilievo, per i quali è necessario un approfondimento rispetto a quanto presente nei libri di testo consigliati. Pertanto, si sottolinea che gli argomenti da portare all'esame sono tutti quelli indicati nel programma di ciascun modulo, indipendentemente dal fatto che siano stati o meno sviluppati e discussi a lezione. I docenti si avvalgono di strumenti didattici quali presentazioni organizzate in file powerpoint con diagrammi esplicativi, illustrazioni e immagini per descrivere le varie patologie. La frequenza è obbligatoria.

### **MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

L'esame consta di una prova scritta. Lo scritto consiste in quesiti a risposta multipla, con una sola risposta esatta, senza penalizzazioni in caso di risposta errata;

In determinate circostanze, legate a criticità del risultato ottenuto (Es. votazione sulla soglia della sufficienza), ovvero a desiderio dello studente di migliorare il voto ottenuto allo scritto, ecc., sarà svolta una prova orale, in cui viene data la possibilità allo studente di dimostrare la sua preparazione discutendo gli argomenti dell'insegnamento, di ragionare su problematiche inerenti gli argomenti trattati dimostrando di aver acquisito la capacità di esprimersi con un adeguato linguaggio scientifico.

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, 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.

La valutazione dell'esame è globale per l'intero corso integrato, ossia la sufficienza è ottenuta superando l'intero esame con un voto uguale o superiore al 18. In caso di mancato superamento dell'esame integrato ad un determinato appello, lo studente ripeterà l'intero esame ad un appello

successivo ovvero ad una sessione successiva.

## TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

### **Patologia Clinica:**

Laposata M, McCaffrey P. *Clinical Laboratory Methods: Atlas of Commonly Performed Tests*. Mc Graw Hill 2022

### ▪ **Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica:**

- Michael J. Murphy & Rajeev Srivastava & Kevin Deans “Clinical Biochemistry”, Sixth Edition , Elsevier
- Michael M. Cox, Jennifer Doudna, Michael O'Donnell. “Molecular Biology: Principles and Practice”; W H Freeman & Co; 2 edition

or

- Nader Rifai, Rossa W.K. Chiu. Ian Young, Carey-Ann D.Burnham, Carl T. Wittwer “Tietz Textbook of Laboratory Medicine.” (7th Edition). Elsevier Health Sciences (US), Available from: VitalSource Bookshelf
- Materiale didattico integrativo fornito dal docente sottoforma di articoli scientifici e fonti telematiche appropriate, per completare approfondire ed aggiornare i contenuti trattati a lezione.

### **Microbiologia e Microbiologia Clinica**

- Oxford handbook - “Infectious diseases and microbiology” – E Torok, E. Moran, F Cooke Second edition

or

- Wolters Kluwer – “Color atlas and textbook of Diagnostic Microbiology” – GW Procop, DL Church, GS Hall, WM Janda, EW Konemar, PC Schreckenberger, GL Wood – Seventh Edition

or

- Clinical Microbiology, Murray, Rosenthal, Pfaller, 8 Edition,
- Harrison’s Principle of Internal Medicine, latest edition (eventualmente per consultazione)

**I testi per la Parassitologia possono essere i medesimi indicati per la Microbiologia Clinica**