

## **Corso di laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia**

Insegnamento integrato: **Medicina di Laboratorio 8 CFU**

SSD: **BIO/12, MED/05, MED/07, VET/06, MED/16**

**(Patologia Clinica; Microbiologia e Microbiologia Clinica; Parassitologia Clinica; Biochimica clinica e Biologia molecolare clinica; Reumatologia)**

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)

Modulo: **Patologia Clinica**

SSD: **MED/05**

Numero di CFU: **2**

Nome docente: **Giovanni Barillari** [giovanni.barillari@unicamillus.org](mailto:giovanni.barillari@unicamillus.org)

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)

Modulo: **Parassitologia Clinica**

SSD: **VET/06**

Numero di CFU: **1**

Nome docente: **Lorenza Putignani** [lorenza.putignani@unicamillus.org](mailto:lorenza.putignani@unicamillus.org)

Modulo: **Reumatologia**

SSD: **MED/16**

Numero di CFU: **1**

Nome docente: **Roberta Priori** [roberta.priori@unicamillus.org](mailto:roberta.priori@unicamillus.org)

### **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 e della Reumatologia. 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.

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 voluttuaria; 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; apprezzare le nuove tecnologie per una diagnostica microbiologica moderna e adeguata ai bisogni clinici; conoscere i microorganismi rilevanti nelle patologie dei diversi organi e apparati.

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.

Infine, lo studente dovrà aver acquisito le conoscenze essenziali per un corretto approccio al paziente reumatologico. Dovrà essere in grado di conoscere ed inquadrare, dal punto di vista eziopatogenetico e clinico, le caratteristiche distintive delle più comuni patologie reumatiche ed in particolare delle malattie autoimmuni, delle vasculiti sistemiche e delle malattie rare di interesse reumatologico tra cui le auto-infiammatorie. In particolare, lo studente dovrà dimostrare di saper

conoscere ed interpretare i principali esami di laboratorio specifici di tali patologie e le più comuni metodiche strumentali utilizzate in ambito reumatologico.

**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, 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 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 biochimica molecolare clinica**

- Definizione, limiti e finalità della Medicina di Laboratorio. Classificazione delle discipline che rientrano nell'ambito della Medicina di Laboratorio. Organizzazione generale del Laboratorio. La richiesta di analisi e il referto. Razionalizzazione nella scelta delle indagini di laboratorio; strategia nella richiesta di test di laboratorio (test di screening, test individuali, profili d'organo, protocolli diagnostici, monitoraggio delle terapie, approfondimenti diagnostici etc.).
- *Statistica*
- Richiamo di basi statistiche: distribuzione di frequenza; popolazione e campione rappresentativo; probabilità e distribuzione di probabilità; dispersione di popolazione e deviazione standard.
- *Variabilità*



- Le fonti di variabilità ; Impatto della fase pre-analitica sulla variabilità : raccolta e trasporto del campione. Impatto della fase analitica sulla variabilità : performance analitica e indicatori. Gerarchia dei metodi analitici. Errori.
- Impatto della variabilità biologica : valori di riferimento, selezione e utilizzo.
- Uso del dato di laboratorio : performance clinica dei test, sensibilità, specificità, valore predittivo
- Introduzione ai Sistemi di Qualità. Accreditemento e Certificazione. Controllo del prodotto analisi.
- *Utilizzo di dosaggio di Biomarcatori Diagnostici*
- Biomarcatori Enzimatici : ruolo degli enzimi nella diagnosi clinica ; la misura degli enzimi in chimica clinica ; Marcatori precoci e marcatori tardivi ; Metodologie di dosaggio continuo e discreto ; dosaggio dell'enzima, substrato, prodotto, co-fattori.
- Dosaggio diagnostico. Casi di studio nella pratica di laboratorio clinico come marcatori d'organo: creatina chinasi (CK) ; lattico deidrogenasi (LDH) ; transaminasi (ALT e AST) ; □-glutamyl transferasi (GGT) ; fosfatasi alcalina e acida (ALP e ACP) ; amilasi, lipasi.
- Elettroliti e gas ematici : Proprietà colligative ; omeostasi dell'acqua e degli elettroliti ; campioni per la determinazione degli elettroliti ; sodio ; potassio ; cloruro ; bicarbonato ; metodi per la determinazione ; effetti dell'esclusione di elettroliti ; pressione osmotica ; osmolalità ; determinazione di osmolalità del plasma e delle urine ; gas ematici e pH ; equazione di Henderson-Hasselbach nella misurazione dei gas ; ossigeno ematico ; saturazione/dissociazione dell'emoglobina ; determinazione del pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub> e pH.
- Equilibri acido-base : Elettroliti e composizione dei fluidi corporei acquosi ; compartimenti extra ed intra-cellulari ; bilanciamento acido base e status ; sistemi tampone e regolazione del pH di fluidi corporei ; meccanismi respiratori e renali nella regolazione acido-base ; condizioni associate con uno status acido-base o con una composizione elettrolitica del sangue anormale ; acidosi e alcalosi metabolica ; acidosi e alcalosi respiratoria.
- 

## Patologia Clinica

- Il valore clinico del laboratorio
- Marcatori di funzione e di lesione
- L'esame emocromocitometrico
- La coagulazione e le patologie del sistema coagulativo
- I marcatori dell'infiammazione
- I marcatori delle reazioni immunitarie
- La diagnostica delle patologie dei leucociti
- La diagnostica delle anemie
- Il fegato, le epatiti, la cirrosi
- Il glucosio e i lipidi ematici
- Il rene, esame delle urine, valutazione funzionale
- I marcatori tumorali
- L'immunoematologia e la medicina trasfusionale
- L'abuso di farmaci e il doping: valutazione di laboratorio
- Il laboratorio nelle attività sportive.

## Microbiologia e Microbiologia Clinica



- Richiami dalla microbiologia medica sui microrganismi come causa di malattia, e sull'immunologia delle infezioni
- Conoscenza dei principi di diagnosi microbiologica
  - Conoscenza dei test utilizzati ai fini della diagnosi microbiologica
  - Campioni biologici idonei per la diagnosi microbiologica
  - Prelievo e conservazione dei campioni utilizzati ai fini diagnostici
  - Interpretazione dei risultati dei test microbiologici
- Elementi di Diagnostica Microbiologica: test diretti e indiretti: Isolamento microbico. Scelta dei campioni più idonei ai fini diagnostici. Principi, finalità ed interpretazione dell'antibiogramma
- Elementi di Diagnostica Virologica: test diretti e indiretti. Isolamento virale, scelta dei campioni più idonei e modalità di conservazione
- Elementi di Diagnostica Micologica: Coltura e isolamento, principali metodi antigenici e molecolari, conservazione
- Principali agenti eziologici e diagnostica moderna nelle infezioni del sistema nervoso centrale, con particolare riguardo all'aspetto diagnostico su liquor. Campioni utilizzati, modalità di prelievo, 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
- Le infezioni sistemiche – Utilità, metodologia e significato dell'Emocoltura
  - Cenni sulla patologia infettiva dell'apparato cardiovascolare
- 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
- Infezioni nel paziente immunocompromesso: agenti eziologici, diagnostica moderna; campioni utilizzati, modalità di prelievo, conservazione. Interpretazione dei risultati
- Il microbiota: struttura, rilevanza clinica, metodologie di diagnosi
- Cenni sulla diagnostica rapida della malaria nel contesto del laboratorio d'urgenza.

## 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

## Reumatologia

- Classificazione delle malattie reumatiche
- Le malattie autoimmuni di interesse reumatologico: eziopatogenesi, epidemiologia, clinica, diagnosi e diagnosi differenziale
- Ruolo del laboratorio nella diagnosi delle malattie di interesse reumatologico
- La sindrome di Sjogren
- Il Lupus Eritematoso Sistemico
- La Sclerosi Sistemica
- Le miopatie autoimmuni
- La connettivite mista
- La connettivite indifferenziata
- La sindrome da anticorpi anti-fosfolipidi
- Le vasculiti sistemiche
- Le malattie auto-infiammatorie
- Concetti introduttivi su artrite reumatoide.

## MODALITÀ DI INSEGNAMENTO

L'insegnamento si articola in lezioni frontali. 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 due parti: una prova scritta e una prova orale. Lo scritto consiste in quesiti a risposta multipla, con una sola risposta esatta, dal valore di un punto cadauna;

Nella prova orale 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.

## TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

- "Tietz fundamentals of Clinical Chemistry and molecular diagnostics". 8th ed. N. Rifai, A.R. Horvath, C.T. Wittwer, Elsevier 2019. ISBN-13: 978-0323530446
- Michael Laposata. "Laboratory Medicine: the diagnosis of disease in the clinical laboratory" (3<sup>rd</sup> edition). LANGE editor
- Oxford handbook - "Infectious diseases and microbiology" – E Torok, E. Moran, F Cooke Second edition
- 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
- Harrison's Rheumatology, latest edition



UNICAMILLUS

- Harrison's Principle of Internal Medicine, latest edition
- Oxford Handbook of Rheumatology, latest edition
- Clinical Microbiology, Murray, Rosenthal, Pfaller, 8 Edition,