

## **Corso di Studio in Medicina e Chirurgia**

**Insegnamento: Microbiology**

**SSD:** MED/07; VET/06

**CFU:** 8

**Docente verbalizzante: Prof Daniele Armenia**

### **Batteriologia**

**Prof. Antonino Di Caro (3 CFU)**

[antonino.dicaro@unicamillus.org](mailto:antonino.dicaro@unicamillus.org)

<https://www.unicamillus.org/personnel/di-caro-antonino/>

**Dott. Bouba Yagai (1 CFU)**

[bouba.yagai@unicamillus.org](mailto:bouba.yagai@unicamillus.org)

### **Virologia**

**Prof. Daniele Armenia (2 CFU)**

[daniele.armenia@unicamillus.org](mailto:daniele.armenia@unicamillus.org)

<https://www.unicamillus.org/personnel/daniele-armenia-2/>

**Prof. Perno Carlo Federico (1 CFU)**

[carlofederico.perno@unicamillus.org](mailto:carlofederico.perno@unicamillus.org)

<https://www.unicamillus.org/personnel/perno-carlo-federico/>

### **Parassitologia**

**Prof. David Di Cave (1 CFU)**

[david.dicave@unicamillus.org](mailto:david.dicave@unicamillus.org)

<https://www.unicamillus.org/personnel/david-di-cave-2/>

### **PREREQUISITI**

Pur non essendo prevista propedeuticità, sono necessari concetti di base di fisica, biochimica, biologia cellulare, genetica, istologia e anatomia.

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Sono obiettivi irrinunciabili le conoscenze delle basi cellulari e molecolari della patogenicità microbica, delle interazioni tra microrganismo e ospite, delle cause e dei meccanismi di insorgenza delle principali malattie ad eziologia batterica, virale, fungina e parassitaria e delle applicazioni di biotecnologie nella diagnosi, nella profilassi e nella chemioterapia antimicrobica. Tali obiettivi saranno raggiunti attraverso lezioni frontali, seminari ed attività didattica interattiva, destinate a facilitare l'apprendimento ed a migliorare la capacità di affrontare e risolvere i principali quesiti di Microbiologia Medica.

### **RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI: CONOSCENZE E CAPACITA' DI COMPrensIONE**

Al termine dell'insegnamento integrato di Microbiologia, gli Studenti dovranno essere in grado di:

- Dimostrare l'ubiquità e la diversità dei microrganismi nel corpo umano e nell'ambiente.

- Illustrare le caratteristiche distintive dei vari tipi di microrganismi e le loro nicchie ecologiche.
- Esplorare i meccanismi mediante i quali i microorganismi causano malattie (patogenicità microbica e virulenza).
- Illustrare come il sistema immunitario combatte le infezioni mediante meccanismi specifici ed aspecifici.
- Conoscere i principali patogeni umani (batteri, virus, funghi e parassiti) e le malattie che essi causano.
- Riconoscere le modalità di trasmissione degli agenti infettivi in ambito ospedaliero, in comunità e nelle popolazioni, unitamente alle strategie che possono essere usate per controllare tale fenomeno.
- Dimostrare di conoscere i principi della preparazione dei vaccini e l'uso corretto degli stessi nelle pratiche di immunizzazione.
- Definire il ruolo della disinfezione e della sterilizzazione nel contesto della cura del paziente e del rispetto dell'ambiente.
- Illustrare i principi di base e l'azione dei principali antimicrobici (antibiotici, antivirali, antifungini ed antiparassitari) .
- Mostrare di essere consapevoli del ruolo del laboratorio di Microbiologia nella diagnosi e nel trattamento delle malattie infettive. In particolare, conoscere il processo diagnostico, inclusi la raccolta del campione clinico, il suo trasporto e le analisi di laboratorio che possono essere effettuate su di esso (esame microscopico diretto, tecniche di colorazione, semina ed isolamento, identificazione biochimica, antibiogramma, colture cellulari, PCR, genotipizzazione, NGS, metodiche sierologiche).

### **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE**

- Applicare le conoscenze di microbiologia generale al contesto clinico, così da riuscire a comprendere i principi che sono alla base delle malattie infettive.
- Mostrare di conoscere i principali test diagnostici usati per determinare l'infettività e la malattia in ambito ospedaliero ed in comunità.
- Comprendere l'importanza della diagnosi differenziale nelle malattie microbiche basandosi sull'identificazione dei principali segni e sintomi e sull'interpretazione dei dati di laboratorio, producendo un ragionamento che tenga conto di tutti i fattori e conduca ad una ipotesi diagnostica.
- Descrivere gli aspetti pratici della diagnostica strumentale in microbiologia: quali tecniche usare e quando usarle nella diagnostica e nella ricerca.

### **AUTONOMIA DI GIUDIZIO**

- Riconoscere l'importanza di una conoscenza approfondita della microbiologia generale e medica coerente con un'adeguata educazione medica.
- Identificare il ruolo fondamentale di una corretta conoscenza teorica dei microrganismi e dei farmaci antimicrobici nella pratica clinica
- Riconoscere la rilevanza della ricerca microbiologica nelle politiche sociali di promozione della salute pubblica e della difesa ambientale.

- Essere in grado di discutere criticamente i risultati ottenuti nel campo microbiologico in relazione ai dati disponibili nella letteratura internazionale attuale.

### **ABILITA' COMUNICATIVE**

-Presentare gli argomenti oralmente in modo organizzato e coerente.  
-Uso di un linguaggio scientifico adeguato coerente con l'argomento della discussione.

- Essere in grado di avere una discussione in classe con altri studenti sugli argomenti microbiologici affrontati nelle lezioni precedenti e / o argomenti di pubblico interesse su questioni microbiologiche, possibilmente utilizzando diversi supporti come la presentazione ppt e la consultazione di database scientifici e istituzionali (Pub Med , Ministero della Salute italiano, ECDC, WHO, ecc.)

### **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**

**BATTERIOLOGIA GENERALE:** Criteri di classificazione e tassonomia batterica. L'architettura della cellula batterica: il cromosoma batterico, il citoplasma, la membrana citoplasmatica. Gli involucri esterni dei batteri gram positivi e gram negativi. Capsula. I flagelli. Pili e fimbrie. Metabolismo e crescita batterica: la produzione delle spore batteriche. Genetica batterica: cromosoma e plasmidi. Il trasferimento di materiale genetico: trasformazione, trasduzione e coniugazione batterica. L'azione patogena dei batteri: le tappe del processo infettivo. L'adesività batterica. La capacità invasiva. La produzione di tossine: meccanismi di azione delle esotossine e delle endotossine. L'immunità nelle infezioni batteriche: ruolo dell'immunità innata ed antigene specifica. Sieri immuni e vaccini. Principi generali per la diagnosi di malattie causate da batteri. Farmaci antibatterici: il meccanismo di azione. La resistenza ai farmaci antibatterici: meccanismi biologici di resistenza.

**BATTERIOLOGIA SPECIALE:** Stafilococchi. Streptococchi. Pneumococco ed Enterococchi. Bacilli e Clostridi. Corinebatteri e Listeria. Enterobacteriaceae. Pseudomonas. Vibrioni, Campylobacter e Helicobacter. Emofili, Bordetelle e Brucelle. Yersinie e Pasteurelle. Neisserie. Microrganismi anaerobi. Legionelle. Micobatteri. Spirochete. Micoplasmi. Rickettsie. Clamidie. Gardnerel

### **MICOLOGIA**

Miceti : struttura e replicazione. Dimorfismo fungino. Meccanismi di patogenicità dei miceti. Infezioni da miceti opportunisti. Micosi superficiali, cutanee, subcutanee e sistemiche. Meccanismi d'azione degli agenti anti-micotici.

**VIROLOGIA GENERALE:** natura, origine e morfologia dei virus, acidi nucleici virali, proteine e lipidi virali, moltiplicazione dei virus animali, interazione virus-cellula. Stato di persistenza e di latenza del genoma nella cellula ospite, colture cellulari, ciclo di moltiplicazione, isolamento dei virus animali, adattamento e virulenza, inattivazione dei virus, agenti fisici e chimici, antigeni di superficie cellulare codificati dai virus, risposta immune all'infezione virale. Interferoni. Chemioterapici e vaccini antivirali.

**VIROLOGIA SPECIALE:** Adenovirus, Herpesvirus, Poxvirus, Papovavirus, Hepadnavirus, Parvovirus, Picornavirus, Orthomyxovirus, Paramyxovirus, Rhabdovirus, Coronavirus, Flavivirus, Togavirus e altri virus trasmessi da insetti. Filovirus. Reovirus e Rotavirus. Virus epatitici (A, B, C, Delta, E). Retrovirus. Retrovirus dell'uomo. Virus oncogeni a RNA e DNA. Prioni.

## PARASSITOLOGIA

**Parassitologia Generale:** Sistematica e Nomenclatura. Associazioni biologiche. Informazioni generali sui cicli vitali dei parassiti, sulla specificità parassitaria, sulle interazioni ospite-parassita e sull'azione patogena dei parassiti. Malattie parassitarie di interesse medico. La lotta alle malattie parassitarie..

**Parassitologia Speciale:** Protozoi: Amebe. Flagellati. Ciliati. Sporozoi. Metazoi: Trematodi. Cestodi. Nematodi. Vettori di parassitosi.

## MODALITÀ DI INSEGNAMENTO

L'Insegnamento è strutturato in 80 ore di didattica frontale, suddivise in lezioni da 2/3 ore in base al calendario accademico. La didattica frontale prevede:

- lezioni introduttive che illustreranno nel dettaglio gli argomenti indicati nei programmi (tutti oggetto di verifica durante l'esame); gli approfondimenti trattati nelle ore di didattica frontale; la modalità dell'esame finale
- lezioni teoriche che copriranno gli argomenti di maggiore complessità che necessitano di una guida didattica per facilitarne la comprensione ;
- seminari integrativi che tratteranno argomenti di microbiologia di attuale interesse clinico che permetteranno di fornire spunti di studio in un'ottica moderna e all'avanguardia

## MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame necessita lo studio di tutti gli argomenti elencati nei suddetti programmi e consta di due parti:

una prova scritta consistente in quesiti a risposta multipla, con una sola risposta esatta, inerenti tutti gli argomenti elencati nei programmi di studio di batteriologia, micologia, virologia e parassitologia. L'esame scritto costituisce una prova di sbarramento o selezione in cui verranno principalmente valutate le capacità di apprendimento (learning skills). Per accedere alla prova orale di microbiologia lo studente deve aver conseguito un punteggio  $\geq 18$  alla prova scritta.

Una prova orale per ogni modulo a seguito del superamento dello scritto, in cui saranno valutate principalmente l'autonomia di giudizio (making judgements) e le abilità comunicative (communication skills). A seguito di questa valutazione, la prova potrà confermare, migliorare o peggiorare i risultati del test scritto". 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 natura microbiologica. Come sopra descritto, attraverso il test scritto e la prova orale saranno valutati: autonomia di giudizio (making judgements), abilità comunicative (communication skills) e capacità di apprendimento (learning skills) secondo quanto indicato nei descrittori di Dublino.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri e costituirà una valutazione integrata dei 3 moduli di cui consta l'insegnamento:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza 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, di 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

**LIBRO DI TESTO** Patrick R. Murray et al. Medical Microbiology, Elsevier / Masson Editors \_8<sup>th</sup> Edition.