



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MICROBIOLOGIA , IMMUNOLOGIA E VIROLOGIA MOLECOLARE

**MARIO FORZAN**

Anno accademico 2021/22  
CdS BIOSICUREZZA E QUALITÀ DEGLI ALIMENTI  
Codice 199GG  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MICROBIOLOGIA , IMMUNOLOGIA E VIROLOGIA MOLECOLARE	VET/05	LEZIONI	84	MARIO FORZAN

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

L'insegnamento di Microbiologia, Immunologia e Virologia Molecolare prevede l'acquisizione di conoscenze in merito agli aspetti fondamentali inerenti le caratteristiche principali dei microrganismi patogeni e non patogeni di natura batterica e virale. Nel corso saranno evidenziate le caratteristiche generali di batteri e virus riguardando la loro morfologia, classificazione e ciclo biologico. Di ogni agente patogeno vengono discusse le caratteristiche di patogenicità, infettività e le vie di trasmissione. Il corso prevede inoltre di acquisire le principali conoscenze in merito al funzionamento del sistema immunitario e le principali metodiche di valutazione del suo funzionamento e delle sue alterazioni. Il corso prevede l'insegnamento delle principali tecniche diagnostiche dirette ed indirette per l'identificazione degli agenti eziologici. Un'attenzione particolare sarà rivolta ai virus responsabili di gastroenteriti discutendo eventuali precauzioni per evitare la trasmissione oro-fecale. Il programma in dettaglio sarà il seguente:

#### Microbiologia

- Richiami di microbiologia generale (2h)
- Ricombinazioni e Genetica batterica (coniugazione, trasformazione e trasduzione, conversione fagica) (2h)
- Fattori di patogenicità batterica. (Adesione, Invasione, Metaboliti, produzione di Tossine batteriche. Endotossine ed Esotossine con attenzione a quelle importanti negli alimenti) La sporogenesi (4h).
- Diagnostica batterica. Tecniche di isolamento e crescita batterica. MIC, MIB, Diagnostica diretta ed indiretta. Test biochimici (4h)
- Antibiotici ed antibiotico resistenza. Metodiche di sterilizzazione (2h)

**Totale 14 h**

#### Virologia Molecolare

- Morfologia virale e Classificazione. (2h)
- Ciclo di replicazione dei virus (2h)
- Diagnostica virologica. Diretta. Colture cellulari, isolamento virale. PCR e RT-PCR (2h)
- I batteriofagi (2h)
- I prioni e le malattie prioniche (2h)
- Virus dell'influenza. Afta epizootica (2h)
- Virus gastrointestinali (Rotavirus, Norovirus, Adenovirus, Astrovirus) Epatite A, Epatite E (2h)
- Uso dei virus per la generazione di proteine ricombinanti per uso diagnostico. I vettori virali (2h)

**Totale 16 h**

#### Immunologia

- Immunità acquisita e Immunità innata. Recettori Toll-like. Caratteristiche della Risposta Immune. Immunogenicità. (2h)
- Antigeni, Immunogeni, Epitopi.; Molecole anticorpali : struttura e isotipi.(2h)
- Cellule linfoidi. Organi linfatici primari e secondari.(2h)
- Linfociti B e T. Complesso maggiore di istocompatibilità.(2h)
- Cellule presentanti l'antigene: Macrofagi, cellule dendritiche, Linfociti B. Antigeni esogeni e endogeni (2h)
- Linfociti T ; Antigeni T-indipendenti; Citochine (2h)
- Risposta primaria e secondaria. teoria della selezione clonale. Tolleranza immunitaria. Immunità delle mucose. Il sistema complemento. (2h)
- I vaccini con attenzione a quelli di nuova generazione (2h)
- Tecniche diagnostiche sierologiche.(2h)

**Totale 18 h**



## UNIVERSITÀ DI PISA

Lezioni frontali totale 48 h

Esercitazioni

- Allestimento colture cellulari (12h)
- Isolamento virale da tessuto ed effetto citopatico (12h)
- Tecniche di isolamento batterico e colorazione di Gram (12h)

**Totale Esercitazioni 36 h**

### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Momenti di verifica delle conoscenze acquisite sono previsti all'interno del corso in occasione delle stesse lezioni che durante la progressione del programma acquisiscono sempre più la connotazione di "lezione interattiva", nonché in occasione delle esercitazioni pratiche di laboratorio. Prova finale orale inerente alcuni degli argomenti trattati nel corso delle lezioni frontali e delle esercitazioni.

### *Capacità*

Sulla base delle conoscenze acquisite lo studente dovrà essere in grado di eseguire le tecniche principali di isolamento ed identificazione fenotipica e genotipica dei diversi microrganismi. Lo studente dovrà altresì aver acquisito capacità inerenti l'esecuzione e l'interpretazione dei risultati dei diversi test diagnostici di tipo diretto ed indiretto affrontati durante il corso.

### *Modalità di verifica delle capacità*

Il principale momento in cui è possibile verificare l'avvenuta acquisizione delle capacità specifiche è rappresentato dalle esercitazioni di laboratorio in cui le conoscenze teoriche e quelle pratiche possono essere applicate sia in gruppo che, quando possibile, anche singolarmente. Durante le attività di gruppo in laboratorio e attraverso l'osservazione delle stesse il docente esprimerà un giudizio sulle capacità acquisite.

### *Comportamenti*

Conseguenza diretta dell'acquisizione di conoscenze e capacità teorico-pratiche è ovviamente l'acquisizione di comportamenti appropriati in ambiente di laboratorio (buone pratiche di laboratorio, lavoro in condizioni di sterilità, corretto utilizzo e manutenzione di attrezzature e materiale monouso).

Lo studente dovrà altresì avere padronanza della terminologia e dei concetti principali che concernono la microbiologia la virologia e l'immunologia e sapersene servire nelle occasioni in cui si renda necessaria la sua conoscenza.

### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Le esercitazioni pratiche rappresentano il principale momento per la verifica dei comportamenti acquisiti.

### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Rappresentano prerequisiti indispensabili alla corretta comprensione del corso nozioni basilari di microbiologia, biologia molecolare e biochimica.

### *Indicazioni metodologiche*

- Lezioni in aula
- Partecipazione alle discussioni in aula
- Studio individuale o di gruppo
- Esercitazioni pratiche di laboratorio

### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

#### **BATTERIOLOGIA GENERALE (Dott. Mario Forzan)**

##### Didattica teorica

Generalità sui batteri. Morfologia e struttura della cellula batterica. Parete cellulare. Membrana citoplasmatica. Citoplasma. Nucleoide. Flagelli. Pili. Capsula. Spora. Fattori di crescita batterica. Metodi di coltura dei batteri : curva di accrescimento, identificazione dei batteri in coltura pura. Azione patogena dei batteri : adesività, invasività, fattori di virulenza , tossine batteriche. Genetica batterica: riproduzione, mutazioni e meccanismi di trasferimento di materiale genetico nei batteri : trasformazione, trasduzione, coniugazione e conversione fagica. Antibiotico resistenza. Concetti essenziali riguardanti il metabolismo batterico: suddivisione dei batteri in base alle fonti di carbonio e di energia utilizzate; catabolismo, anabolismo, principali fermentazioni. Agenti fisici e chimici nel controllo dei microrganismi

##### Didattica pratica (esercitazioni in laboratorio)

Osservazione e studio dei microrganismi al microscopio  
Allestimento dei preparati per l'esame batterioscopico : esame a fresco e su preparati colorati.  
Terreni di coltura per batteri. Conta dei batteri. Antibiogramma.

#### **IMMUNOLOGIA**

Didattica teorica : Come l'organismo si difende: caratteristiche del sistema immunitario e fasi della risposta immunitaria. Organi linfoidi.

Antigeni. Apteni. Anticorpi (Immunoglobuline) : struttura e caratteristiche biologiche, classi immunoglobuliniche. Immunità naturale e acquisita.



## UNIVERSITÀ DI PISA

Immunità umorale. Immunità cellulo-mediata. Il complesso maggiore di istocompatibilità (MHC). Le citochine. Immunità mucosale. Risposta immunitaria primaria e secondaria. Il sistema complemento. Ibridi e anticorpi monoclonali. Immunità passiva : colostro, sieri immuni. Immunità attiva. Vaccini e vaccinazioni. Principi di immunopatologia : ipersensibilità di tipo I,II,III,IV.

### Didattica pratica (esercitazioni in laboratorio)

Reazioni immuni in laboratorio: Sieroagglutinazione rapida. Immunodiffusione in gel di agar. Fissazione del complemento. Immunofluorescenza. ELISA. Sieroneutralizzazione. Inibizione dell'emoagglutinazione.

### **VIROLOGIA MOLECOLARE**

#### **Lezioni in aula:**

Introduzione alla virologia. Struttura e composizione dei virus. Classificazione dei virus. Fasi della replicazione virale. Genetica virale. Modalità di trasmissione dei virus e meccanismi di infezione. Definizione di patogenicità e virulenza. Tipi di infezioni virali, acute, croniche e latenti. Principali metodiche di diagnostica diretta ed indiretta (ELISA, PCR, RT-qPCR, emoagglutinazione, colture cellulari ed effetti citopatici virali). Batteriofagi: morfologia, ciclo litico e lisogeno (I batteriofagi per i batteri lattici). Influenza aviaria (caratteristiche generali, replicazione, shift e drift antigenico). Afta epizootica. I prioni. Virus responsabili di gastroenteriti virali: Norovirus, Rotavirus, astrovirus, adenovirus. Virus Epatite A, virus Epatite E. Virus importanti nelle produzioni animali (Bluetongue, EHDV, malattia di Aujeszky; BVD, peste suina classica, peste africana).

#### **Esercitazioni in laboratorio:**

Sistemi di coltura e isolamento virale. Metodiche di diagnostica diretta per la ricerca di antigeni e genoma virale. Emoagglutinazione. PCR

### **Bibliografia e materiale didattico**

Microbiologia e Immunologia Veterinaria. G. Poli terza edizione. EDRA editricce

### **Indicazioni per non frequentanti**

Indicazioni per gli studenti lavoratori, genitori ed in maternità sono disponibili al sito:  
<http://www.agr.unipi.it/studente-lavoratoregenitore/>

### **Modalità d'esame**

Le modalità di svolgimento dell'esame consistono in una prova orale nella quale verificare l'acquisizione di conoscenze, capacità e comportamenti sia di natura teorica che pratica.

Per i moduli di microbiologia, immunologia e virologia l'esame prevede che il candidato esponga nella maniera più completa ed esauriente possibile più argomenti trattati nei moduli didattici: solitamente un argomento di virologia generale, uno di diagnostica e virologia speciale, uno di batteriologia generale, uno o più argomenti di immunologia

Ultimo aggiornamento 07/02/2022 21:06