



# UNIVERSITÀ DI PISA

## MICROBIOLOGIA, IMMUNOLOGIA E PARASSITOLOGIA

**MARIO FORZAN**

Anno accademico

CdS

Codice

CFU

2023/24

TECNICHE DI ALLEVAMENTO  
ANIMALE ED EDUCAZIONE CINOFILA

287GG

10

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MICROBIOLOGIA GENERALE E IMMUNOLOGIA PARASSITOLOGIA	VET/05	LEZIONI	66	MARIO FORZAN
	VET/06	LEZIONI	43	FRANCESCA MANCIANTI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

L'insegnamento di Microbiologia, Immunologia e Parassitologia prevede l'acquisizione di conoscenze inerenti alle caratteristiche dei principali organismi patogeni di natura batterica, virale, parassitaria. Di ogni agente patogeno vengono discusse le caratteristiche di patogenicità, infettività, le vie di trasmissione, i cicli biologici, l'impatto sulla sanità animale e pubblica e le strategie di controllo. 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.

Lo studente acquisirà conoscenze di igiene dell'allevamento relative alle principali parassitosi e micosi degli animali da reddito e del cane e del gatto, alla loro localizzazione anatomica, al loro ciclo biologico, al loro impatto sulle produzioni zootecniche e sulle condizioni di salute animale e al rischio zoonotico per gli operatori.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze acquisite è prevista nel corso delle lezioni, che durante lo svolgersi del programma acquisiscono sempre più la connotazione di lezione interattiva" nonché in occasione delle esercitazioni pratiche.

Prove in itinere o finale orale inerente alcuni degli argomenti trattati nel corso delle lezioni fontali 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.

Lo studente sarà in grado di conoscere le principali parassitosi e micosi degli animali in allevamento, di valutare il loro impatto sulle produzioni zootecniche, sulle condizioni di salute dell'animale e sul rischio per gli operatori. Eventualmente sarà in anche in grado di attuare misure di prevenzione e controllo e di eseguire corrette tecniche di campionamento

#### Modalità di verifica delle capacità

Durante le attività di gruppo in laboratorio e attraverso l'osservazione delle stesse il docente esprerà un giudizio sulle capacità acquisite.

#### Comportamenti

Conseguenza diretta dell'acquisizione di conoscenze e capacità teorico-pratiche è 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 saper comunicare adeguatamente con gli allevatori, operatori del settore zootecnico, i clienti dell'azienda o dell'allevamento e i medici veterinari relativamente a problematiche di natura parassitaria e micotica.

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

#### Modalità di verifica dei comportamenti

Le esercitazioni pratiche sono fondamentali per la verifica dei comportamenti acquisiti.



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Rappresentano prerequisiti indispensabili alla corretta comprensione del corso nozioni basilari di biologia, zoologia, chimica, biochimica, anatomia e fisiologia.

Per quanto riguarda la parte del corso relativa alla parassitologia, lo studente dovrebbe essere a conoscenza dei fondamenti della zoologia (tassonomia, posizione sistematica e caratteristiche morfologiche dei principali phylum), l'anatomia e la fisiologia animale (apparato digerente, respiratorio, circolatorio, cute).

### Indicazioni metodologiche

Didattica interattiva nel modulo 2 consistente in 16 ore di "problem solving" prospettando problemi parassitologici in allevamento e gli interventi di controllo che possono essere effettuati.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il Corso comprende il Modulo 1 (Microbiologia generale ed Immunologia, relatore: Mario Forzan) e il Modulo 2 (Parassitologia, relatrice: Francesca Mancianti). Modulo 1-Morfologia, struttura e funzione della cellula batterica, metabolismo batterico, coltivazione di batteri in laboratorio, genetica batterica e microrganismi ingegnerizzati, microrganismi patogeni; generalità e caratteristiche dei virus, relazioni virus-ospite, classificazione dei virus; immunologia: immunità umorale, cellulo-mediata e mucosale; sierologia: tecniche sierologiche nella diagnosi di laboratorio delle malattie di origine alimentare. Modulo 2-Il corso fornisce conoscenze su parassiti specifici di importanza nell'allevamento animale.

### Programma di virologia

#### Lezioni in aula:

- Introduzione alla virologia. Struttura e composizione dei virus. Fasi della replicazione virale. (2ore)
- Modalità di trasmissione dei virus e meccanismi di infezione. Definizione di patogenicità e virulenza. Tipi di infezioni virali, acute, croniche e latenti. (2 ore)
- Principali metodiche di diagnostica diretta ed indiretta (ELISA, PCR, RT-qPCR, emoagglutinazione, colture cellulari ed effetti citopatici virali). (2 ore)
- Batteriofagi: morfologia, ciclo litico e lisogeno (I batteriofagi per i batteri lattici). (2 ore)
- Influenza aviaria (caratteristiche generali, replicazione, shift e drift antigenico). Afta epizootica (4 ore)
- Eziologia e replicazione dei seguenti virus: rabdovirus (virus della rabbia); orbivirus (Bluetongue virus); virus herpetici (malattia di Aujeszky) (2 ore)
- Paramyxovirus (cimurro); parvovirus; retrovirus (CAEV-MAEDI VISNA, FIV); flavivirus (BVD, WNV) (2 ore)

#### Esercitazioni in laboratorio:

Sistemi di coltura e isolamento virale. Come passare le cellule e metodiche di lavoro in sterilità (16 ore, 4 per 4 gruppi)

Isolamento virale a partire da tessuti. Visione di effetti citopatici virali virale. Emoagglutinazione. (16 ore, 4 x 4 gruppi)

### Programma di microbiologia

- Cenni di storia della microbiologia. Generalità sui microrganismi: principali differenze tra cellula eucariotica e procariotica. Morfologia, struttura e funzione della cellula batterica; strutture di superficie: capsula, parete e membrana citoplasmatica; appendici batteriche: (2 ore)
- Replicazione batterica, curva di crescita e determinazione della carica batterica (2 ore) la spora (fasi di sporulazione e germinazione) (2 ore)
- Osservazione dei microrganismi: microscopia ottica, microscopia elettronica, esame a fresco e sui preparati. Colorazioni semplici e differenziali dei batteri. Colorazione di Gram, colorazione di Ziehl-Neelsen, colorazione delle spore, delle capsule e dei flagelli, impregnazione argentica (2 ore)
- Coltivazione dei batteri in laboratorio: terreni culturali di arricchimento, selettivi, elettivi, differenziali, solidi, liquidi, di trasporto; diverse tecniche di semina. (2 ore)
- Identificazione di un microrganismo: identificazione fenotipica o biochimica ed identificazione genotipica (2 ore)
- Valutazione della sensibilità di un batterio agli antibiotici: antibiogramma, metodi della diffusione su piastra (Kirby-Bauer) e di determinazione della MIC (Minima Concentrazione Inibente) (2 ore)
- Concetti essenziali riguardanti il metabolismo batterico: suddivisione dei batteri in base alle fonti di carbonio e di energia utilizzate; catabolismo e anabolismo; metabolismo glucidico, metabolismo proteico, metabolismo lipidico; le principali fermentazioni (2 ore)
- Genetica dei microrganismi: mutazioni e meccanismi di trasferimento di materiale genetico nei batteri: trasformazione, traduzione ristretta e generalizzata, coniugazione e conversione fagica (2 ore)
- Patogenicità dei batteri: fattori di colonizzazione, fattori di diffusione, produzione di enzimi, esotossine ed endotossine (2 ore)

#### Esercitazioni di laboratorio:

Norme e principi per lavorare in biosicurezza nel laboratorio chimico biologico. Preparazione di terreni di coltura batterici. Uso delle micropipette. Diluizioni seriali. Isolamento batterico su piastra in terreno solido (16 ore, 4 per 4 gruppi).

La colorazione di Gram (16 ore, 4 per 4 gruppi)

### Programma di 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: Macrfagi, cellule dendritiche, Linfociti B. Antigeni esogeni e endogeni (2h)



# UNIVERSITÀ DI PISA

- Risposta primaria e secondaria, teoria della selezione clonale. Tolleranza immunitaria. Il sistema complemento. (2h)
- I vaccini con attenzione a quelli di nuova generazione (2h)
- Tecniche diagnostiche sierologiche. (2h)

## Programma di parassitologia

Generalità sui miceti, tassonomia riproduzione e propagazione. I principali miceti tossigeni (Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Trichotecium e Claviceps) ed agenti di micosi (dermatofiti, Aspergillus, Cryptococcus, Candida), encephalitozoonosi. 5 ore

Flagellati – Histomonas meleagridis, Trichomonas foetus, Trichomonas gallinae, Giardia duodenalis, Leishmania infantum. 5 ore

Emosporidi – Babesia. 2 ore

Coccidi – Eimeria, Isospora, Cryptosporidium, Neospora caninum, Toxoplasma gondii. 6 ore

Trematodi – Opisthorchis, Fasciola hepatica, Dicrocoelium dendriticum, Paramphistomum. 2 ore

Cestodi - Taenia solium, Taenia saginata, Taenia pisiformis, Taenia hydatigena, Taenia multiceps, Echinococcus granulosus, Dipylidium caninum, Anoplocephalidae. 5 ore

Ascaridi – Toxocara canis, Parascaris equorum, Ascaris suum, Toxocara vitulorum,

Strongili - Strongili intestinali dei carnivori, strongili gastrointestinali dei ruminanti, grandi e piccoli strongili intestinali del cavallo, strongili respiratori. 2 ore

Filariidae – Dirofilaria immitis, Dirofilaria repens. 1 ora

Rhabdiasidae – Strongyloides; 1 ora

Trichuridea - Trichuris. 1 ora

Aracnidi – Zecche (Argasidae, Ixodidae), acari delle rogne (sarcoptica, psoroptica, cnemidocoptica, demodettica, otodettica, notoedrica), Dermaphis gallinae. 2 ore

Insetti – Gasterophilus, Oestrus, Hypoderma, Pulci, Pidocchi. 2 ore

Esercitazione micologia. 4 ore

Esercitazione protozoi. 4 ore

Esercitazione elminti. 4 ore

Esercitazione artropodi. 4 ore

Le esercitazioni in aula vertono sul "problem solving" in allevamento

## Bibliografia e materiale didattico

Per la parte di microbiologia ed immunologia:

"Microbiologia e Immunologia Veterinaria" Poli G. Teraza edizione. EDRA

Slides del corso disponibili sulla piattaforma e-learning

Per la parte di parassitologia:

Materiale disponibile sul portale e-learning e uno a scelta tra i libri di testo consigliati:

Alberto Locatelli, Claudio Genchi – Compendio di parassitologia veterinaria (Calderini, Bologna);

Puccini, Giangaspero, Traversa - Guida alle malattie parassitarie degli animali domestici (Edagricole, Bologna);

Manfredini Luigi – Insetti ed acari di importanza veterinaria e medica (Mazzanti Editori, Venezia);

Pampiglione, Canestri-Trotti – Guida allo studio della parassitologia (Escrupio, Bologna);

Cafarchia e Mancianti - Micologia veterinaria e comparata (Aracne editrice, Roma)

## Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti lavoratori o non frequentanti possono visualizzare e scaricare il materiale didattico sul sito e-learning del corso.

In caso di informazioni aggiuntive gli studenti possono contattare i docenti responsabili dei corsi via mail al fine di organizzare un ricevimento in presenza o a distanza.

## Modalità d'esame

Le modalità di svolgimento dell'esame consistono in una prova orale nella quale verificare l'acquisizione di conoscenze, capacità e



# UNIVERSITÀ DI PISA

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. Per quanto riguarda il modulo di parassitologia sono previste verifiche in itinere o colloquio che verte sugli argomenti trattati a lezione.

L'esame complessivamente è poi valutato con una votazione espressa in trentesimi. Nella valutazione viene spesso tenuto conto anche dell'impegno e dell'interesse che lo studente ha dimostrato durante l'anno (nei casi di studenti frequentanti).

## Note

Si avvisano gli studenti che i moduli di Microbiologia, Immunologia e Parassitologia devono essere sostenuti nello stesso appello. Unica eccezione rimane valida per gli studenti che hanno già sostenuto con successo uno dei moduli.

*Ultimo aggiornamento 10/06/2024 18:49*