



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### MICROBIOLOGIA, IMMUNOLOGIA E PARASSITOLOGIA

**MARIO FORZAN**

Anno accademico

2021/22

CdS

SCIENZE E TECNOLOGIE DELLE  
PRODUZIONI ANIMALI

Codice

283GG

CFU

10

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MICROBIOLOGIA GENERALE	VET/05	LEZIONI	66	MARIO FORZAN
IMMUNOLOGIA PARASSITOLOGIA	VET/06	LEZIONI	43	ROBERTO AMERIGO PAPINI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

L'insegnamento di Microbiologia, Immunologia e Parassitologia prevede l'acquisizione di conoscenze in merito agli aspetti fondamentali inerenti le caratteristiche principali dei microrganismi patogeni, non patogeni ed alteranti di natura batterica, virale, parassitaria. Di ogni agente patogeno vengono discusse le caratteristiche di patogenicità, infettività, le vie di trasmissione e i cicli biologici. 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 attinenti agli agenti eziologici delle principali parassitosi e micosi degli animali in allevamento compreso il cane, alla loro localizzazione anatomica, al loro ciclo biologico, al loro impatto sulle produzioni zootecniche e sulle condizioni di salute dell'animale e al rischio zoonotico per gli operatori.

##### *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.

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 prelevare correttamente campioni diagnostici.

##### *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 saper comunicare adeguatamente con gli 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.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### *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 biologia, zoologia, chimica, biochimica, anatomia e fisiologia.

Nello specifico, per quanto riguarda la parte del corso relativa alla parassitologia, lo studente dovrebbe inoltre avere precedentemente assimilato conoscenze fondamentali riguardanti la zoologia (posizione sistematica e caratteristiche morfologiche dei principali phylum), l'anatomia e la fisiologia animale (apparato digerente, respiratorio, circolatorio, cute).

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

#### **Programma di virologia**

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

- Introduzione alla virologia. Struttura e composizione dei virus. Fasi della replicazione virale. (2 ore)
- 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 (1 batteriofagi per i batteri lattici). (2 Ore)
- Influenza aviaria (caratteristiche generali, replicazione, shift e drift antigenico). Afta epizootica (2 ore)
- Etiologia 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. Metodiche di diagnostica diretta per la ricerca di antigeni e genoma virale. Emoagglutinazione.

##### **Virology**

##### **Face to face**

- Introduction to virology. Viruses morphology and classification. Stages of virus replication. Viral genome.
- Virus transmission and infection mechanisms. Pathogenicity and Virulence.
- Direct and indirect viral diagnostic techniques (ELISA, PCR, RT-qPCR, hemagglutination, cell cultures and CPE).
- Phages: morphology. Lysogenic and lytic cycle.
- Avian flu (general aspects, replication and genetic features). Foot and Mouth Disease Virus.
- Viruses important for animal production (BTV, EHDV, Aujeszky, BVDV, classical and African swine fever).
- Rabies, Distemper virus. West Nile virus

##### **Laboratory practical**

Cell cultures. Virus isolation. Direct and indirect diagnostic. Hemagglutination. PCR

#### **Programma di microbiologia e immunologia**

##### **Batteriologia**

- Cenni di storia della microbiologia
- Generalità sui microrganismi: principali differenze tra cellula eucariotica e procariotica
- Osservazione dei microrganismi: microscopia ottica, microscopia elettronica, esame a fresco e sui preparati
- Morfologia, struttura e funzione della cellula batterica; strutture di superficie: capsula, parete e membrana citoplasmatica; appendici batteriche: mobilità e adesività; la spora (fasi di sporulazione e germinazione)
- Colorazioni semplici e differenziali dei batteri. Colorazione di Gram, colorazione di Ziehl-Neelsen, colorazione delle spore, delle capsule e dei flagelli, impregnazione argentea (ESERCITAZIONE)
- Coltivazione dei batteri in laboratorio: terreni colturali di arricchimento, selettivi, elettivi, differenziali, solidi, liquidi, di trasporto; diverse tecniche di semina. Curva di crescita e determinazione della carica batterica (ESERCITAZIONE)
- Identificazione di un microrganismo: identificazione fenotipica o biochimica ed identificazione genotipica (ESERCITAZIONE)
- Valutazione della sensibilità di un batterio agli antibiotici: antibiogramma, metodi della diffusione su piastra (Kirby-Bauer) e di determinazione della MIC (Minima Concentrazione Inibente) (ESERCITAZIONE)
- 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
- Genetica dei microrganismi: mutazioni e meccanismi di trasferimento di materiale genetico nei batteri: trasformazione, traduzione ristretta e generalizzata, coniugazione e conversione fagica
- Patogenicità dei batteri: fattori di colonizzazione, fattori di diffusione, produzione di enzimi, esotossine ed endotossine, prove per la determinazione delle tossine (LAL test e test di Shwarzmann)

##### **Immunologia**



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Come l'organismo si difende: funzionamento del sistema immunitario e fasi della risposta immunitaria
- Antigeni e immunogenicità; epitopi, apteni, varie tipologie di antigene
- Sistemi difensivi innati non specifici: barriere fisico-chimiche; meccanismi cellulari: la fagocitosi; fattori umorali di difesa
- Sistemi difensivi acquisiti e specifici. Le cellule del sistema immunitario. I linfociti: tipologie, maturazione e differenziazione.
- Gli anticorpi: struttura e caratteristiche biologiche. Classi di anticorpi
- Immunità umorale: produzione e attività degli anticorpi. Cinetica della produzione anticorpale. Meccanismi di azione degli anticorpi
- Diagnostica sierologica; reazioni sierologiche: prove di precipitazione: precipitazione in provetta, AGID; prove di agglutinazione: sieroaagglutinazione rapida su vetrino; emoagglutinazione e inibizione dell'emoagglutinazione; fissazione del complemento; sieroneutralizzazione; immunofluorescenza diretta e indiretta; prove immunoenzimatiche: E.L.I.S.A. diretta, indiretta, competizione ed immunoblotting (ESERCITAZIONE)
- Il complemento. Attivazione del complemento attraverso la via classica e attraverso la via alternativa
- Immunità locale o mucosale
- Immunità passiva naturale. Trasferimento transplacentare; trasferimento colostrale
- Immunità cellulo-mediata: il complesso maggiore di istocompatibilità (MHC). Processazione e presentazione degli antigeni. Interazioni cellulari e immunoregolazione (le interleuchine). Meccanismi effettori dell'immunità cellulo-mediata: citotossicità diretta e indiretta
- Immunoprofilassi: varie tipologie di vaccino (spento, vivo attenuato, a subunità, sintetico, a DNA ricombinante, antiidiotipo), vantaggi e svantaggi. Adjuvanti. Immunizzazione passiva artificiale
- Principi di immunopatologia: ipersensibilità di tipo I, II, III e IV

### 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*), *Nosemiasis* ed *encephalitozoonosi*. 5 ore

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

Emosporidi – *Babesia*. 2 ore

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

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

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

Ascaridi – *Toxocara canis*, *Parascaris equorum*, *Ascaris suum*, *Neoscaris vitulorum*, *Ascaridia*, *Heterakis gallinae*. 3 ore

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

Filariidae – *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*. 1 ora

Rhabdiasidea – *Strongyloides*; *Oxyuridea* – *Oxyuris*. 1 ora

Trichuridea - *Trichuris*, *Trichinella*. 1 ora

Aracnidi – Zecche (*Argasidae*, *Ixodidae*), acari delle rogne (*sarcoptica*, *psoroptica*, *cnemidocoptica*, *demodettica*, *otodettica*, *notoedrica*), *Dermanyssus 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

### Bibliografia e materiale didattico

Per la parte di microbiologia ed immunologia:

"Microbiologia e Immunologia Veterinaria" Poli G. Terza 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:



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

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

Vezi Puccini – Compendio di malattie parassitarie degli animali domestici (Edagricole, Bologna) e 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 (Esculapio, Bologna);

Puccini, Tarsitano – Parassitologia urbana: città, animali e salute (Edagricole, Bologna).  
Modalità

### 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, uno di protozoologia o micologia, uno di elmintologia (trematodi, cestodi o nematodi) e uno sugli artropodi (aracnidi o insetti).

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.

Grazie

*Ultimo aggiornamento 11/09/2021 19:11*