



# UNIVERSITÀ DI PISA

## FISIOLOGIA E ENDOCRINOLOGIA

PAOLO BARAGLI

Academic year **2023/24**  
Course **MEDICINA VETERINARIA**  
Code **110GG**  
Credits **11**

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
<b>ENDOCRINOLOGIA</b>	VET/02	<b>LEZIONI</b>	<b>52</b>	<b>ALBERTO ELMI CHIARA MARITI</b>
<b>FISIOLOGIA</b>	VET/02	<b>LEZIONI</b>	<b>89</b>	<b>PAOLO BARAGLI ANGELO GAZZANO ASAHI OGI</b>

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Far acquisire allo studente le conoscenze fondamentali riguardanti la fisiologia ed il funzionamento dell'organismo animale, anche in senso comparato, per quanto riguarda il sangue, la circolazione e il sistema cardiovascolare, la funzione respiratoria e la fisiologia gastrointestinale di specie animali di interesse veterinario.

Per l'endocrinologia, al termine del corso lo studente avrà appreso i meccanismi d'azione, le caratteristiche e le azioni degli ormoni, comprese le differenze fra le specie animali di interesse veterinario.

Durante le prime lezioni di entrambi i moduli saranno spiegato le procedure di sicurezza e biosicurezza da rispettare durante lo svolgimento delle attività pratiche con animali vivi e le attività di laboratorio.

#### Modalità di verifica delle conoscenze

Sia per la fisiologia che per l'endocrinologia, le conoscenze acquisite saranno valutate durante una prova orale alla fine del corso.

#### Capacità

Lo studente dovrà acquisire la capacità di integrare in modo dinamico le diverse funzioni e gli elementi di valutazione dei principali parametri fisiologici, in alcuni casi eseguendo semplici esami e test di laboratorio. Per l'endocrinologia, lo studente sarà in grado di valutare se un paziente presenta un buon funzionamento del sistema endocrino o, nel caso questo manifesti dei sintomi, se questi ultimi siano riconducibili ad una disfunzione endocrina. Per entrambi i moduli lo studente dovrà acquisire le appropriate nozioni di sicurezza e biosicurezza relative alle attività pratiche sia in laboratorio che con gli animali vivi.

il corso contribuisce all'acquisizione della Day One competence 2.3 (the structure, function and behaviour of animals and their physiological and welfare needs).

#### Modalità di verifica delle capacità

Per la Fisiologia sarà valutata la capacità, durante la prova orale, di analizzare in modo critico interazioni fra sistemi fisiologici. Per l'endocrinologia, gli studenti lavoreranno prima singolarmente e poi in piccoli gruppi su casi clinici in cui animali virtuali siano stati sottoposti a trattamenti ormonali; gli studenti, in base ai sintomi manifestati, dovranno individuare e motivare quale ormone è stato somministrato al virtual rat.

#### Comportamenti

Gli studenti dovranno saper lavorare in gruppo con l'accuracy e la precisione necessarie per approcciare un caso clinico caratterizzato da disfunzione endocrina. Inoltre acquisiranno dimestichezza nello svolgere attività di laboratorio legate alla misurazione dei parametri fisiologici (dosaggi ormonali, striscio di sangue, prelievi di sangue da cani) nella piena conformità delle norme di sicurezza e di salvaguardia del benessere animale.

#### Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le attività pratiche, eseguite sotto la supervisione del docente, sarà valutato il livello di integrazione dei singoli studenti all'interno del gruppo nonché l'accuracy e la precisione con cui sono in grado di affrontare collegialmente i casi presentati.

Durante le sessioni di laboratorio il docente valuterà il grado di accuracy nello svolgimento delle attività quali dosaggi ormonali, nonché



# UNIVERSITÀ DI PISA

nell'esecuzione e nella valutazione delle cellule nello striscio di sangue, nella piena conformità delle norme di sicurezza e di salvaguardia del benessere animale.

## Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per il corso integrato è prevista la propedeuticità dei corsi di Anatomia e Biochimica. Per la Fisiologia risultano utili conoscenze di base fisico-biologiche. Per l'endocrinologia, lo studente dovrebbe aver acquisito le conoscenze relative agli insegnamenti della fisiologia, soprattutto della neurofisiologia.

## Indicazioni metodologiche

### • MODULO 1: Fisiologia

**Didattica teorica:** 78 ore lezioni in aula con l'ausilio di diapositive proiettate durante la lezione, fornite agli studenti tramite il sistema di e-learning.

Area tematica: Fisiologia.

#### Didattica pratica: 10 ore

Area tematica Fisiologia

Lavori di gruppo con supervisione (Seminars): **0 ore**

Sessioni individuali di autoapprendimento (Supervised self-learning): **0 ore**

In laboratorio o in aula (Laboratory and desk-based work): **3 ore** (3 gruppi)

• Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, carcasse o materiale di origine animale (Non clinical animal work): **7 ore** (3-4 gruppi)

Didattica pratica clinica all'interno delle strutture dell'Università (Clinical animal work intramural): **0 ore**

Didattica pratica clinica all'esterno delle strutture dell'Università (Clinical animal work extramural): **0 ore**

### MODULO 2: Endocrinologia

**Didattica teorica:** 42 ore lezioni in aula con l'ausilio di diapositive proiettate durante la lezione, fornite agli studenti tramite il sistema di e-learning.

Area tematica: Fisiologia.

#### Didattica pratica: 10 ore

Area tematica: Fisiologia

Lavori di gruppo con supervisione (Seminars - Problem based physiology): **10 ore** (2 gruppi)

Sessioni individuali di autoapprendimento (Supervised self-learning): **0 ore**

In laboratorio o in aula (Laboratory and desk-based work): **0 ore**

Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, carcasse o materiale di origine animale (Non clinical animal work): **0 ore**

Didattica pratica clinica all'interno delle strutture dell'Università (Clinical animal work intramural): **0 ore**

Didattica pratica clinica all'esterno delle strutture dell'Università (Clinical animal work extramural): **0 ore**

## Programma (contenuti dell'insegnamento)

### MODULO DI FISIOLOGIA

#### DIDATTICA TEORICA: 78 ore

**2 ore:** informazione e formazione sulla sicurezza e biosicurezza durante l'attività didattica pratica con animali vivi (cavallo, bovino e cane) e durante l'attività pratica di laboratorio (esecuzione dello striscio ematico su vetrino e successiva colorazione).

**14 ore:** Fisiologia del sangue: proprietà fisiologiche e cellulari e costituenti del sangue. Coagulazione ed emostasi.

**22 ore:** Fisiologia del sistema cardiovascolare: il cuore, richiami di struttura, elettrofisiologia e attività meccanica, meccanismi di controllo, circolazione sistemica e polmonare.

**19 ore:** Fisiologia del sistema respiratorio: scambi respiratori, trasporto di gas nel sangue.

**17 ore:** Fisiologia dell'apparato gastrointestinale: funzioni generali, loro controllo ed integrazione. Motilità e funzioni secretorie del tratto gastrointestinale. Digestione ed assorbimento di carboidrati, grassi e proteine.

**4 ore:** Fisiologia del rumine.

#### DIDATTICA PRATICA: 10 ore

**7 ore:** approccio all'animale, contenimento e valutazioni fisiologiche da bovini (3 ore), cavalli (2 ore) e cani (2 ore)

**3 ore:** analisi di laboratorio:

allestimento, colorazione e lettura di strisci ematici di specie animali diverse (cavallo, bovino, cane), conta dei globuli rossi e globuli bianchi con apparecchiatura elettronica e con camera di Thoma-Zeiss, determinazione del microematocrito e dell'emoglobina, valutazione della concentrazione di proteine plasmatiche attraverso il rifrattometro, valutazione della velocità di eritrosedimentazione, determinazione della glicemia.



# UNIVERSITÀ DI PISA

## MODULO DI ENDOCRINOLOGIA

### DIDATTICA TEORICA: 42 ore

**1 ora:** informazione e formazione sulla sicurezza e biosicurezza durante l'attività didattica pratica di laboratorio (dosaggi ormonali con kit ELISA e introduzione all'HPLC).

**5 ore:** Principi fondamentali di endocrinologia: elementi di endocrinologia generale; la sintesi, la secrezione ed il meccanismo d'azione dei vari tipi di ormoni (Trasmissione di segnali tra cellule. Natura chimica e meccanismo d'azione degli ormoni. Recettori. Meccanismi di feedback. Curva dose-risposta); il metabolismo degli ormoni. Le interconnessioni con altri sistemi, in particolare con il sistema nervoso ed immunitario. Il dosaggio ormonale.

Saranno successivamente trattati nel dettaglio gli ormoni che controllano la crescita e il metabolismo glucidico, lipidico, proteico e minerale nonché la regolazione endocrina della funzione sessuale. Per ciascun ormone trattato saranno descritti gli effetti dovuti al deficit o alla iperproduzione dello stesso.

**4 ore:** Complesso ipotalamo – ipofisi. Fattori ipotalamici. Ormoni della neuroipofisi: ADH ed ossitocina.

**4 ore:** Ormoni dell'adenoiopofisi: FSH, LH, PRL, TSH, ACTH, GH. Somatomedine.

**3 ore:** - Ormoni tiroidei: T3 e T4, calcitonina.

**3 ore** - Controllo ormonale dell'omeostasi del calcio. Paratiroidi. Vitamina D.

**4 ore** Ormoni pancreatici e regolazione della glicemia: insulina e glucagone.

**3 ore** Ormoni surrenali. Stress. Ormoni della corticale del surrene: glicocorticoidi, mineralcorticoidi e ormoni sessuali. Ormoni della midollare del surrene: catecolamine.

**3 ore** - Ormoni testicolari: androgeni (testosterone) e inibina.

**3 ore** - Ormoni ovarici: estrogeni e progesterone.

**5 ore** - Controllo endocrino del metabolismo energetico e ormoni prodotti da altri organi. Prostaglandine. Melatonina. Peptide natriuretico atriale (ANP). Eritropoietina. Ormoni dell'apparato gastroenterico. Ormoni del tessuto adiposo. Ormoni oressizzanti e anoressizzanti.

**4 ore:** Semiochimici: feromoni e allelochimici. Allelochimici: allomoni, sinomoni e cairomoni. Feromoni animali: sessuali, di aggregazione, di dispersione, di allarme, di traccia e di appagamento. Feromoni primer, releaser, signaler e modulator. L'organo vomero-nasale di Jacobson.

### DIDATTICA PRATICA: 10 ore

**10 ore:** gli studenti in piccoli gruppi approfondiscono un argomento su materiale fornito durante il corso e su articoli, e poi lo presentano al resto della classe

## Bibliografia e materiale didattico

### MODULO DI FISIOLOGIA

Libro: Aguggini G., Beghelli V., Giulio L.F., 1998. Fisiologia degli animali domestici con elementi di etiologia. UTET

Libro: Berne R.M., Levy M.N., Koeppen B.M., Stanton B.A., 2005. Fisiologia 5° ed. Casa Editrice Ambrosiana.

Libro: Cunningham J.G., 2005. Manuale di Fisiologia Veterinaria. Antonio Delfino Ed.

Libro: Sjaastad O., Sand O., Hove K., 2013. Fisiologia degli Animali Domestici. Casa Editrice Ambrosiana.

Libro: Dukes, 2002. Ed Italiana . F. Chiesa et al. Fisiologia degli Animali Domestici – Idelson-Gnocchi. Napoli

Libro: Clement M.G. et al., 2010. Fisiologia Veterinaria – Point Veterinari Italie. 1° ed. Milano

Dispensa: il materiale didattico proiettato sotto forma di slides durante il corso è disponibile per gli studenti sul sito di e-learning del dip.to Scienze Veterinarie – Università di Pisa.

### MODULO DI ENDOCRINOLOGIA

Testi consigliati:

Libro: Aguggini G., Beghelli V., Giulio L.F., 1998. Fisiologia degli animali domestici con elementi di etiologia. UTET

Libro: Malven P.V., 1993. Mammalian neuroendocrinology. CRC Press

Libro: Preziuso F., 2013. Elementi di endocrinologia veterinaria. Edizioni Il Campano

Libro: Cunningham J.G., 2005. Manuale di Fisiologia Veterinaria. Antonio Delfino Ed.

Libro: Carroll, 2010 Problem based physiology. Saunders Elsevier

Libro: Sjaastad O., Sand O., Hove K., 2013. Fisiologia degli Animali Domestici. Casa Editrice Ambrosiana.

Libro: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Appendix VII. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML, editors. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2008

Dispensa: il materiale didattico proiettato sotto forma di slides durante il corso è disponibile per gli studenti sul sito di e-learning del dip.to Scienze Veterinarie – Università di Pisa.

## Indicazioni per non frequentanti

Il corso è a frequenza obbligatoria attestata mediante il recupero delle firme in aula. Gli studenti lavoratori e gli studenti con specifici problemi possono richiedere al Corso di Laurea esenzioni specifiche della frequenza.

## Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale (di 30-60 minuti) in cui si verifica la conoscenza dello studente degli argomenti svolti durante il corso. La prova orale terrà conto dei contenuti, del vocabolario e della comprensione.