



**Ciências  
ULisboa**

## Fisiologia Animal

Código: 66521

Ano Letivo: 2015/16

Departamento: Biologia Animal

ECTS: 6

Carga horária: T: 2:00 h; PL: 3:00 h; OT: 1:00 h;

Área Científica: Biologia;

### Objetivos da Unidade Curricular

Curso geral em Fisiologia Animal destacando princípios de funcionamento, regulação e integração comuns a um vasto leque de sistemas viventes desde o nível celular ao orgânico. As relações estrutura/função são enfatizadas conjuntamente com os mecanismos físico-químicos subjacentes.

PROGRAMA DAS AULAS PRÁTICAS (Experimentação em Fisiologia Animal)

Uma série de exercícios, combinando experimentação real previamente gravada em vídeo com experimentação virtual em computador, serão realizados pelos próprios estudantes com a finalidade de ilustrar processos fisiológicos básicos em animais e introduzir técnicas de investigação, instrumentação, planeamento experimental e interpretação de resultados em fisiologia animal.

Experiências examinarão assim as propriedades das membranas, dos nervos e músculo, bem como as funções cardiovascular, renal e endócrina.

### Pré-requisitos

Sem pré-requisitos

### Conteúdos

Permeabilidade e transporte em membranas.

Introdução à neurofisiologia: organização nervosa e estrutura dos neurónios

Excitabilidade da membrana e potencial de acção.

Transmissão: sinapses eléctricas e químicas.

Fisiologia sensorial. Quimiorrecepção, Mecanorrecepção e Fotorrecepção.

Endocrinologia. Mensageiros químicos. Modo de acção primário das hormonas

Músculo. Estruturas, filamentos deslizantes e papel do cálcio.

Osmorregulação: princípios gerais.

Digestão: secreções gastrointestinais e controlo hormonal.

Doença, fisiologia/medicina e teoria da evolução. Vulnerabilidade dos animais às doenças.

### Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

#### Componente Teórica

1. Apresentação.
2. A água e soluções aquosas e electrolíticas. Constituição e organização de membranas.
3. Permeabilidade e transporte em membranas. Difusão, fluxo, osmose e equação van't Hoff. Tonicidade. Transportes membranares e epitelial.

4. Introdução à neurofisiologia: organização nervosa e estrutura dos neurónios
5. Propriedades eléctricas passivas dos neurónios. Capacitância, condutância e potenciais de equilíbrio electroquímico. Equação de Nernst
6. Potenciais de repouso e equação de Goldman.
7. Excitabilidade da membrana, potencial de acção e introdução ao modelo de Hodgkin & Huxley
8. Canais iónicos. Activação e inactivação de canais. Neurotoxinas.
9. Condução dos potenciais de acção. Correntes capacitivas. Velocidade de condução
10. Transmissão: sinapses eléctricas e químicas. Neurotransmissores, receptores e potenciais pós-sinápticos.
11. Mecanismo da acção colinérgica: receptores nicotínico e muscarínico.
12. Potenciais de inversão. Paralisantes musculares
13. Mecanismos da acção adrenérgica. Receptores alfa e beta. Sistema nervoso autónomo.
14. Acção central de drogas estimulantes (cafeína, etanol, nicotina, anfetaminas e cocaína).
15. Fisiologia sensorial. Quimiorrecepção
16. Mecanorrecepção. Equilíbrio e audição.
17. Visão e processos visuais. Óptica da visão (espelhos e lentes) e mecanismos de transdução.
18. Endocrinologia. Mensageiros químicos. Modo de acção primário das hormonas
19. Sistema hipotálamo-hipófise dos mamíferos. Contraceptivos hormonais.
20. Hormonas do metabolismo energético e do balanço electrolítico do cálcio.
21. Ritmos biológicos, glândula pineal e reprodução sazonal. Controlo da reprodução em cativeiro.
22. Músculo. Estruturas, filamentos deslizantes e curva de comprimento-tensão. Papel do cálcio.
23. Mecanismos da contracção muscular: acoplamento electromecânico.
24. Regulação cardiovascular. Mecanismos autónomos de controlo da circulação.
25. Osmorregulação: princípios gerais. O rim dos vertebrados e a formação da urina.
26. Regulação do pH corporal. Papel do rim. Excreção ácida e básica.
27. Digestão: secreções gastrointestinais e controlo hormonal.
28. Exercício, um desafio à homeostasia. Cálculos metabólicos de consumo de energia.
29. Doença, fisiologia/medicina e teoria da evolução. Vulnerabilidade dos animais às doenças.
30. Esclarecimento de dúvidas sobre todo o programa de Fisiologia Animal

## **Componente Prática**

1. Apresentação do programa de aulas práticas. Experimentação real e virtual. Utilização de animais em experimentação fisiológica.
2. Permeabilidade, osmolaridade, tonicidade e transporte em membranas de eritrócitos do rato.
3. Neuroanatomia. (a) Observação de preparações histológicas de células nervosas. (b) Simulação em computador das diferentes técnicas utilizadas no estudo da organização do sistema nervoso. Resolução de um problema de neuroanatomia.
4. Potencial de acção. Modelo de Hodgkin-Huxley. Corrente e voltagem controladas; limiares de excitação; bloqueio específico de canais iónicos por fármacos (STX, TEA e pronase); período refractário; acomodação.
5. Potencial de acção composto no nervo ciático de rã. Limiares mínimo e máximo de estimulação. Velocidade de condução. Cronaxia. Efeito do éter.
6. Planeamento experimental. Simulações em computador sobre papel do Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> extracelulares na condução axonal.
7. Electrofisiologia virtual da junção neuromuscular. Transmissão em sinapses colinérgicas. Agonistas e antagonista do receptor nicotínico. Potenciais de placa motora
8. Anestesia, traqueotomia e isolamento do nervo vago do rato. Estimulação vagal e efeitos nos ritmos respiratório e cardíaco. Canulação da veia femoral.
9. Anatomia in situ do rato. Glândulas endócrinas.
10. Fisiologia sensorial. Simulações em computador sobre mecanorrecepção, óptica da visão e processos visuais e inibição lateral.
11. Endocrinologia. Simulações dos efeitos fisiológicos de hormonas esteróides e péptidas.
12. Músculo Esquelético isolado de rã. Estimulação nervosa e transmural. Produção de força e frequência de estimulação. Trabalho muscular e curva de comprimento-tensão.
13. Músculo Cardíaco e Músculo Liso vascular. Regulação cardiovascular em rato virtual. Estimulação parassimpática e receptor colinérgico muscarínico. Estimulação simpática e receptores alfa e beta adrenérgicos do coração e dos vasos.
14. Osmorregulação. Trocas obrigatórias: balanço hídrico e osmótico. Compartimentação de fluidos corporais. Resolução de problemas.
15. Esclarecimento de dúvidas sobre todo o programa de aulas práticas

## Bibliografia

### Recomendada

Livros de texto básicos (General basic books):

Randall, D., Burggren, W. & French, K. (2002). Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations. 5th edition. W. H. Freeman and Co., New York, 736 pp.

Schmidt-Nielsen, K. (1997). Animal Physiology. Adaptation and environment. 5th edition. Cambridge University Press. Cambridge, 612 pp.

Livros de texto especializados (Specialized books):

Carpenter, R.H.S. (2003). Neurophysiology. Fourth edition. Arnold. London. 466 pp.

Gil Ferreira, H. & M.W. Marshall (1985). The biophysical basis of excitability. Cambridge University Press. London. 484 pp.

Nesse, R.M. & Williams, G.C. (1994). Why we get sick. The new science of Darwinian Medicine. Vintage Books, New York, 290 pp. (Biblioteca DZA: Evolution and Healing. Phoenix, London)

Shepherd, G. M. (1994). Neurobiology. 3rd edition. Oxford University Press. New York. 784 pp.

### Outros elementos de estudo

- Protocolos experimentais
- Videos para execução de extracção de preparações tecidulares
- Programas de simulação em computador

## Métodos de Avaliação

A avaliação consiste na articulação entre duas seguintes modalidades:

a) Avaliação Contínua: mínimo de dois terços de assiduidade às aulas práticas. O pleno de assistências às aulas práticas valerá um valor a adicionar à avaliação final.

b) Avaliação Final: exame final presencial constituído por teste teórico-prático com 50 questões, 35 parte teórica (70%) e 15 parte prática (30%). Larga maioria das questões de escolha múltipla.

## Língua de ensino

Português.