

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** FISILOGIA ANIMAL

---

**Cursos** BIOLOGIA (1.º ciclo)  
RAMO: BIOLOGIA  
BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)  
  
BIOLOGIA MARINHA (1.º ciclo)  
  
BIOQUÍMICA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064293

---

**Área Científica** CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

---

**Sigla** CB

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Teresa Isabel Mendonça Modesto

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Teresa Isabel Mendonça Modesto	OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8; S1; OT1; OT2; OT3; OT4; OT5; OT6; OT7; OT8	22,5T; 144PL; 5S; 40OT
Pedro Miguel Guerreiro Da Costa Guerreiro	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	24PL
Zelia Cristina Pereira Velez	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	24PL

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S1	22,5T; 24PL; 5S; 5OT	168	6

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Celular; Bioquímica

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

É objectivo desta UC que os estudantes desenvolvam competências que lhes permitam:

- (1) Conhecer os mecanismos fisiológicos que atuam nos diferentes organismos, desde o nível celular aos sistemas de integração, e que são responsáveis pela homeostasia;
- (2) Entender da contribuição dos diferentes sistemas de órgãos para a manutenção da constância do ambiente interno;
- (3) Conhecer da estrutura e função dos sistemas fisiológicos que regulam o funcionamento dos animais, numa perspetiva integrada e comparada, evidenciando mecanismos de adaptação ao meio ambiente e os aspetos evolutivos com eles relacionados;
- (4) Executar técnicas experimentais de fisiologia e manuseamento de animais;
- (5) Análisar de forma crítica resultados experimentais na área da fisiologia animal;
- (6) Realizar um trabalho de revisão bibliográfica a partir da recolha de artigos científicos em bases online e expor oralmente esse trabalho.

---

### Conteúdos programáticos

Aulas teóricas - Conceitos centrais em fisiologia animal. Homeostasia e regulação. Estrutura e organização funcional do tecido nervoso e do sistema nervoso. Sistemas sensoriais. Glândulas e hormonas. Músculo e contração muscular. Circulação. Trocas gasosas. Equilíbrio osmótico e iónico. Equilíbrio ácido-base. Digestão. Metabolismo e regulação da temperatura. Sistemas reprodutivos.

Trabalho de revisão bibliográfica sobre adaptações fisiológicas.

Aulas práticas - Controlo neuroendócrino da cor; Comunicação química; Estudos comportamentais; Respostas fisiológicas ao stress; Pressão sanguínea; Parametros hematológicos; Osmorregulação; Taxas metabólicas.

Aulas tutoriais - Atividades pedagógicas para organização do estudo autónomo e desenvolvimento da aprendizagem ativa.

Seminários - Palestras sobre: Lições comportamentais do mundo dos peixes; Desenvolvimento e metabolismo esquelético em vertebrados; Adaptações metabólicas ao ambiente antártico; Terapia génica do sistema nervoso.

---

### Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A sequência dos capítulos e os seus conteúdos estão organizados de modo a que o estudante adquira as competências referidas. Após uma introdução sobre conceitos de homeostasia, sistema de retroação, relação estrutura-função, conformação, regulação e adaptação, os sistemas de órgãos são apresentados de acordo com as suas funções de regulação e integração, suporte e movimento, manutenção e reprodução. São exploradas as interações dos sistemas de órgãos fornecendo ao aluno uma perspetiva integrativa do funcionamento do organismo como um todo. A abordagem comparativa enfatiza os mecanismos comuns aos vários grupos de invertebrados e vertebrados, mas também apresenta ao estudante tipos de adaptações menos comuns que mostram a diversidade que resulta dos processos evolutivos. Os exercícios experimentais práticos permitem treinar os estudantes nas técnicas de investigação, instrumentação, planeamento experimental e interpretação de resultados em Fisiologia Animal.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas - Utilização do método expositivo e também de algumas atividades interativas (debates curtos, questionamentos, simulações).

Aulas práticas - Realização de trabalhos experimentais laboratoriais.

Orientações tutoriais - Debates, *brainstorming*, discussão de artigos científicos, orientação do estudo autónomo, resolução de exercícios, visualização de vídeos, esclarecimento de dúvidas, orientação dos trabalhos de grupo.

Avaliação: (1) Dois testes realizados durante o semestre (conteúdos das aulas teóricas e práticas) e trabalho de revisão bibliográfica ou (2) Exame final (conteúdos das aulas teóricas e práticas).

Cálculo da nota final da UC: (1) 80% - avaliação dos conteúdos das aulas teóricas (20% trabalho de revisão) + 20% - avaliação dos conteúdos das aulas práticas; (2) 80% - avaliação dos conteúdos das aulas teóricas + 20% - avaliação dos conteúdos das aulas práticas.

Assiduidade obrigatória: 75% aulas P; 75% Seminários; 50% aulas OT.

Não existem provas complementares.

---

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

As aulas teóricas assentam essencialmente no método expositivo, mas incluem frequentemente o recurso a exemplos ilustrativos dos processos em estudo e a atividades interativas de forma a tornar estas sessões mais participativas e apelativas promovendo a eficiência do processo de ensino-aprendizagem.

As aulas práticas visam ilustrar os temas lecionados nas aulas teóricas e/ou temas complementares através da execução trabalhos laboratoriais que promovem o desenvolvimento de competências de natureza experimental. Nestas aulas os alunos têm acesso prévio a um protocolo que incluiu as bases teóricas do tema a abordar e apresenta um conjunto de procedimentos experimentais que serão postos em prática na aula. Assim, os alunos desenvolvem aptidões ligadas ao processo científico como a capacidade de planificação, execução experimental, observação, medição, inferência, que permitem o desenvolvimento de aptidões mais integradoras como a identificação de variáveis, formulação de hipóteses, interpretação de dados, capacidade de elaborar conclusões e generalizações. O manuseamento de animais experimentais vivos em algumas aulas práticas promove nos alunos a aquisição de competências experimentais específicas e a consciencialização para as normas de boas práticas em investigação tendo por base os conceitos de bem-estar animal.

O trabalho em grupo de revisão bibliográfica sobre mecanismos de adaptação dos animais ao meio ambiente constitui uma oportunidade importante para o desenvolvimento de competências transversais, como a capacidade de análise crítica da literatura científica, uso de ferramentas informáticas (consulta de bases de dados, elaboração das apresentações), capacidades de organização, expressão e comunicação, e a capacidade de trabalho em equipa.

As orientações tutoriais constituem um período de tempo onde se desenvolvem atividades pedagógicas complementares como resolução de exercícios, debates sobre temas relacionados com os conteúdos programáticos, leitura e discussão de artigos científicos. Esta abordagem facilita a construção do conhecimento sobre a organização dos organismos e os mecanismos que contribuem para a sua homeostasia. Estas sessões funcionam como orientações ao estudo autónomo e permitem a identificação dos conteúdos programáticos que devem merecer mais atenção por parte do aluno e também o aperfeiçoamento de métodos de estudo mais eficientes. A interação mais próxima entre docente e discente permite ao docente identificar aspetos científicos e/ou pedagógicos que mereçam ser explorados com outras abordagens de forma a promover a eficiência do processo de ensino-aprendizagem.

Seminários - Investigadores da UALg são convidados a apresentarem os resultados e aplicações da sua investigação na área da Fisiologia Animal. Estes seminários constituem uma excelente oportunidade para os estudantes contactarem com investigadores e áreas de investigação recentes o que tem grande relevância na futura escolha de trabalhos científicos e orientadores.

---

### **Bibliografia principal**

Butler, P., Brown, A., Stephenson, G., Speakman, J. 2019. Animal Physiology: an environmental perspective. Oxford University Press, Oxford

Hill, R.W., Wyse, G. A., Anderson, A. 2017. Animal Physiology. 4th ed., Oxford University Press USA

Randall, D., Burggren, W. & French, K. 2002. Eckert, Animal Physiology: Mechanisms and adaptations, 5th ed., New York, W.H.Freeman & Company

Schmidt-Nielsen, K. 1997. Animal Physiology, adaptation and environment, 5th ed., Cambridge, Cambridge University Press

Sherwood, L. Klandorf, H., Yancey, P. 2012. Animal Physiology: From Genes to Organisms. 2nd ed., Pacific Grove, Brooks/Cole Publishing Company

Tortora G.J. & Derrickson, B. H.. 2017. Tortora's Principles of Anatomy and Physiology. 15th ed., New York, John Wiley & Sons

VanPutte, C., Regan, J., Russo, A. 2016. Seeley's Anatomy & Physiology. 11ª ed. McGraw-Hill

Withers, P. C. 1992. Comparative Animal Physiology. New York, Saunders College Publishing

---

**Academic Year** 2019-20

---

**Course unit** ANIMAL PHYSIOLOGY

---

**Courses** BIOLOGY (1st Cycle)  
BRANCH BIOLOGY  
BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)  
MARINE BIOLOGY (1st Cycle)  
BIOCHEMISTRY (1st Cycle)

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area** CY BI

---

**Acronym** BC GB

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Attendance

---

**Coordinating teacher** Teresa Isabel Mendonça Modesto

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Teresa Isabel Mendonça Modesto	OT; PL; S; T	T1; PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8; S1; OT1; OT2; OT3; OT4; OT5; OT6; OT7; OT8	22,5T; 144PL; 5S; 40OT
Pedro Miguel Guerreiro Da Costa Guerreiro	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	24PL
Zelia Cristina Pereira Velez	PL	PL1; PL2; PL3; PL4; PL5; PL6; PL7; PL8	24PL

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
22,5	0	24	0	5	0	5	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

#### Pre-requisites

no pre-requisites

#### Prior knowledge and skills

Celular Biology, Biochemistry

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

This course unit aims for students to develop skills that allow them to:

- (1) Understand the physiological mechanisms operating in organisms (from cellular level to systems integration) that are responsible for homeostasis and conservation of the internal medium;
- (2) Know the structure and function of physiological systems that regulate the functioning of animals using an integrated and comparative approach;
- (3) Highlight mechanisms of adaptation to the environment and evolutionary aspects;
- (4) Acquire experimental skills in the application of techniques of Animal Physiology and handling of animals;
- (5) Analyse critically experimental results;
- (6) Perform a work of literature review (online bibliographic databases) and expose this work orally.

## Syllabus

Theoretical - Central concepts in Animal Physiology. Homeostasis and regulation. Structure and functional organization of the nervous tissue and the nervous system. Sensory systems. Glands and hormones. Muscle and muscle contraction. Circulation. Gas exchange. Osmotic and ionic balance. Acid-base balance. Digestion. Energy metabolism. Thermoregulation. Reproduction.

Review article on physiological adaptations.

Laboratory practices - Neuroendocrine control of color. Chemical communication. Study of behavioral responses. Physiological responses to stress. Factors that affect blood pressure. Haematological parameters; Osmoregulation. Metabolic rates.

Tutorials - Educational activities to promote independent study and active learning.

Seminars - Participation in lectures on topics in Animal Physiology: Behavioral lessons from fish world; Development and skeletal metabolism in vertebrates; Adaptations to the Antarctic environment; Gene therapy in nervous system.

---

## Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The syllabus of this course is structured in a way that allows students to acquire the skills referred above. After an introduction to homeostasis (feedback systems, structure-function relationship, conformation, regulation and adaptation), the classical organ systems are presented according to their functions of whole-body regulation and integration, support and movement, maintenance, and reproduction. An integrative perspective is provided to ensure that students understand how organ systems interact and contribute to the whole body function. The comparative approach emphasizes common mechanisms in various groups of invertebrates and vertebrates that underlie the universal principles of life, but also shows to the students distinctive adaptations that reveal the diversity resulting from evolutionary adaptation. The Laboratory classes allow students to contact with research techniques, instrumentation, experimental design, and interpretation of results in Animal Physiology.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures use mostly the expository method and also some activities such as discussions and questionings. The practical classes consist of performance experimental laboratory techniques. Tutorials include group discussion (debates, brainstorming,) problem solving, discussion of scientific papers, visualization of videos, clarification of doubts, orientation of group work.

Teaching materials to support classes are available *on-line* in electronic tutorial system.

Evaluation: (1) Two tests during the semester (theoretical and practical contents) and a scientific review or (2) A final exam (theoretical and practical contents).

Calculation of final grade: (1) 80% - Evaluation of theoretical contents (20% scientific review) + 20% - evaluation of practical contents; (2) 80% - Evaluation of theoretical contents + 20% - evaluation of practical contents. There are no other complementary evaluations.

---

### **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

Lectures are based mainly on the expository method, but often include the use of illustrative examples of the biological processes and interactive activities (discussions, questions, videos) in order to make these sessions more participatory and appealing, thus promoting the efficiency of the teaching-learning process.

The practical laboratory classes aim to illustrate the topics taught in lectures and/or complementary themes, running through laboratory assignments that promote the development of experimental skills. In these classes students have prior access to a protocol that include the theoretical foundations of the subject to be addressed in the classroom and presents a set of experimental procedures that will be implemented by working groups. In these classes students develop skills related to the scientific method as capacity of planning, execution of an experiment, observation, measurement, inference, that allow them to develop more integrative skills such as identifying and controlling variables, data interpretation, formulating hypotheses, conclusions and generalizations. In some classes, the handling of living experimental animals promotes the students to acquire specific experimental skills and awareness of the good practices in scientific research based on the concept of animal welfare.

The literature review work on the mechanisms that animals use to adapt to the environment is an important opportunity for the development of transversal skills such as the ability to critically analyze the scientific literature, the use of informatics tools (online databases, preparation of presentations), organizational skills, speech and communication, and the ability to work in team.

Tutorials are classes where teacher and students develop complementary educational activities such as problem solving, discussion of issues related to program content, reading and discussion of scientific papers. These approaches facilitate the construction of knowledge about the organization of organisms and mechanisms that contribute to homeostasis. Tutorials sessions mainly function as a support for self-study and allow the identification of the issues that are worthy of more attention by students and also the development of more efficient methods of study. The closer interaction between teacher and students help the teacher to identify the scientific and/or pedagogic topics that should be explored using alternative approaches in order to improve academic success.

Seminars - Investigators of the University of Algarve are invited to present their work and results in the area of Animal Physiology. These seminars are an excellent opportunity for students to contact with areas of recent research and directly with investigators, which is of great relevance in their future choices of scientific work and supervisors.

---

### **Main Bibliography**

Butler, P., Brown, A., Stephenson, G., Speakman, J. 2019. Animal Physiology: an environmental perspective. Oxford University Press, Oxford

Hill, R.W., Wyse, G. A., Anderson, A. 2017. Animal Physiology. 4th ed., Oxford University Press USA

Randall, D., Burggren, W. & French, K. 2002. Eckert, Animal Physiology: Mechanisms and adaptations, 5th ed., New York, W.H.Freeman & Company

Schmidt-Nielsen, K. 1997. Animal Physiology, adaptation and environment, 5th ed., Cambridge, Cambridge University Press

Sherwood, L. Klandorf, H., Yancey, P. 2012. Animal Physiology: From Genes to Organisms. 2nd ed., Pacific Grove, Brooks/Cole Publishing Company

Tortora G.J. & Derrickson, B. H.. 2017. Tortora's Principles of Anatomy and Physiology. 15th ed., New York, John Wiley & Sons

VanPutte, C., Regan, J., Russo, A. 2016. Seeley's Anatomy & Physiology. 11<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill

Withers, P. C. 1992. Comparative Animal Physiology. New York, Saunders College Publishing