
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular ECOFISIOLOGIA ANIMAL: AMBIENTES EXTREMOS E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Cursos BIOLOGIA MARINHA (2.º ciclo) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14331098

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Código CNAEF (3 dígitos) 421

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos) 13;14;15

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Pedro Miguel Guerreiro Da Costa Guerreiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Pedro Miguel Guerreiro Da Costa Guerreiro	PL; T; TP	T1; TP1; PL1	15T; 6TP; 9PL

* 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
1º	S2	15T; 6TP; 9PL	78	3

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Fisiologia Animal, Ecologia Animal, Estatística

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Proporcionar uma visão global da adequação, seleção e evolução, e avaliação dos mecanismos fisiológico em ambientes extremos ou em mudança

- 1) compreender a interação dos diferentes mecanismos fisiológicos para manter um organismo funcional
- 2) entender como os mecanismos evoluíram e foram selecionados para permitir que se adaptem às condições ambientais
- 3) perspetivar os possíveis efeitos fisiológicos como consequência das mudanças no ambiente circundante
- 4) usar técnicas para abordar questões sobre o funcionamento dos sistemas fisiológicos a níveis molecular, celular, órgão ou organism
- 5) analisar e rever criticamente a literatura publicada nas áreas da fisiologia, adaptação e alterações ambientais
- 6) identificar lacunas e novas direções de investigação em ecofisiologia e alterações climáticas
- 7) projetar, discutir e realizar um breve projeto experimental
- 8) analisar, resumir e apresentar efetivamente seus resultados de forma clara e informativa, mas de uma perspetiva científica

Conteúdos programáticos

Introdução à Ecofisiologia

Plasticidade Fisiológica, Evolução, Seleção, Adaptação e Aclimação

Fatores ambientais limitantes, Oxigénio, Temperatura, Salinidade, Água, Pressão, Nutrientes

Consumo de oxigénio, taxa metabólica e escopo respiratório, fisiologia do transporte de oxigénio

Regulação térmica, Hibernação, Metabolismo energético

Osmorregulação e balanço ácido-base em ambientes terrestres, marinhos, de água doce, aquáticos de transição e espécies migratórias

Resposta ao estresse: aguda, crónica, aclimação

Ambientes extremos: sistemas terrestres e sistemas aquáticos

Adaptações especializadas em regiões polares, desertos, oceano profundo, alta altitude e meio aéreo

Alterações climáticas: aquecimento global, acidificação dos oceanos, restrição hídrica, salinização, dessincronização de pistas ambientais na fisiologia dos animais.

Fisiologia da Conservação e aplicações nas Pescas e Aquacultura

Vencedores e perdedores. Extinção, invasão e redistribuição de espécies em cenários futuros

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os tópicos teóricos serão apresentados em 10 aulas, utilizando exemplos e materiais interativos (software especializado, vídeos, artigos, debates) que visam estimular a atenção e a compreensão dos conteúdos pelos alunos. Estas aulas apresentarão os fundamentos da ecofisiologia animal e discutem exemplos de adaptações fisiológicas e plasticidade fisiológica.

As aulas práticas e teórico-práticas em laboratório pretendem iniciar o aluno nos métodos de medição dos parâmetros fisiológicos e suas mudanças em relação às condições ambientais, planificar experiências e realizar um plano de investigação, com trabalho em equipa e avaliação de dados.

Avaliação: prova ou exame (60%), apresentação de artigo científico (10%), relatório escrito e apresentação oral de um breve projeto prático (30%)

Bibliografia principal

- Willmer, Stone, Johnston. Environmental Physiology of Animals. 2006. Wiley-Blackwell; 2nd edition
- Butler, Brown, Stephenson, Speakman. Animal Physiology: an environmental perspective. 2020. Oxford University Press
- Eddy and Handy. Ecological and Environmental Biology of Fishes. 2012. Ecological and Environmental Physiology Series (Volume 4). Oxford University Press, USA
- Somero. The physiology of climate change: how potentials for acclimatization and genetic adaptation will determine ¿winners¿ and ¿losers¿. J Exp Biol 2010 213: 912-920; doi: 10.1242/jeb.037473
- Fuller et al. Physiological Mechanisms in Coping with Climate Change. Physiol Biochem Zool 83(5):713¿720. 2010 DOI: 10.1086/652242
- Bozinovic and Pörtner. Physiological ecology meets climate change. Ecol Evol. 2015 5(5): 1025¿1030. doi: 10.1002/ece3.1403
- Sieck. Physiology in Perspective: Responding to a Changing Environment. Physiology 2019 34(2): 84-85
<https://doi.org/10.1152/physiol.00001.2019>

Academic Year 2022-23

Course unit ANIMAL ECOPHYSIOLOGY IN CHANGING ENVIRONMENTS

Courses MARINE BIOLOGY (*)
Common Branch

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Acronym CB

CNAEF code (3 digits) 421

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 13;14;15

Language of instruction English

Teaching/Learning modality In person

Coordinating teacher Pedro Miguel Guerreiro Da Costa Guerreiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Pedro Miguel Guerreiro Da Costa Guerreiro	PL; T; TP	T1; TP1; PL1	15T; 6TP; 9PL

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	15	6	9	0	0	0	0	0	78
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

Animal Physiology, Animal Ecology, Statistical analysis

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

The aim is to provide the students with a global view on how physiological mechanisms are selected to match the pressure of the environment, how life in extreme environments is made possible by specialized physiological systems, how climate change may impact individuals and populations and how such effects can be measured at the level of the individual physiology. They should (understand/use):

the interplay of the different physiological mechanisms to maintain a functional organism

how mechanisms have evolved/were selected to allow adaptation to different external living conditions

the physiological consequences of changes in the surrounding environment

techniques to evaluate the functioning of the physiological systems at molecular, cellular, organ or organism levels

critically analyse and review published reports

be able to identify gaps and design, discuss and carry out a short experimental project

analyse, summarise and present results clearly and from a scientific perspective

Syllabus

Introduction to Ecophysiology

Physiological Plasticity, Evolution, Selection, Adaptation and Acclimation

Environmental limiting factors, Oxygen, Temperature, Salinity, Water, Pressure, Nutrients

Oxygen consumption, metabolic rate and respiratory scope, physiology of oxygen supply

Thermal regulation, Hibernation, Energy metabolism

Osmoregulation and Acid-base Balance in terrestrial, marine, freshwater, transition aquatic environments and migratory species

Stress response: acute, chronic, acclimation

Extreme Environments: Terrestrial systems and aquatic/marine systems

Coping with the environment: Specialized adaptations in Polar regions, Deserts, Ocean depths, High Altitude

Climate Change: disruptive effects of global warming, ocean acidification, water restriction, salinization, mismatch of environmental cues on animal physiology

Conservation Physiology and applications to Fisheries and Aquaculture

Winners and losers. Extinction, Invasion and species re-distribution in future scenarios

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical topics will be presented in 10 lectures using examples and interactive materials (specialized software, videos, questionings, debates) that aim to stimulate students' attention and comprehension of contents. These classes present the fundamentals of animal ecophysiology and discuss examples of physiological adaptations and physiological plasticity.

The practical and theoretical-practical classes in the laboratory intend to initiate the student into the methods of measuring physiological parameters and their change in relation to environmental conditions, and to plan experiments and carry out a research plan, perform in teamwork and evaluate data.

Evaluation: test or exam (60%), paper presentation (10%), written essay and oral presentation of a short practical project (30%).

Main Bibliography

- Willmer, Stone, Johnston. Environmental Physiology of Animals. 2006. Wiley-Blackwell; 2nd edition
- Butler, Brown, Stephenson, Speakman. Animal Physiology: an environmental perspective. 2020. Oxford University Press
- Eddy and Handy. Ecological and Environmental Biology of Fishes. 2012. Ecological and Environmental Physiology Series (Volume 4). Oxford University Press, USA
- Somero. The physiology of climate change: how potentials for acclimatization and genetic adaptation will determine ¿winners¿ and ¿losers¿. J Exp Biol 2010 213: 912-920; doi: 10.1242/jeb.037473
- Fuller et al. Physiological Mechanisms in Coping with Climate Change. Physiol Biochem Zool 83(5):713¿720. 2010 DOI: 10.1086/652242
- Bozinovic and Pörtner. Physiological ecology meets climate change. Ecol Evol. 2015 5(5): 1025¿1030. doi: 10.1002/ece3.1403
- Sieck. Physiology in Perspective: Responding to a Changing Environment. Physiology 2019 34(2): 84-85
<https://doi.org/10.1152/physiol.00001.2019>