



Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Functional Adaptations of Animals in the Environment	Code	610G02037	
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Bioloxía			
Coordinador	Galan Regalado, Pedro Manuel	E-mail	pedro.galan@udc.es	
Lecturers	Couceiro López, Lucía Fernández Rodríguez, Nuria Galan Regalado, Pedro Manuel	E-mail	lucia.couceiro@udc.es n.fernandez1@udc.es pedro.galan@udc.es	
Web				
General description	Study of the factors that affect the distribution of fauna in different media. - Characterization of environments and communities in the marine environment, freshwater and terrestrial environment. - Functional adaptations (thermal, respiratory, locomotives, trophic, reproductive, etc.), anatomical and behavioral of the fauna in the different environments.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos.
A2	Identificar organismos.
A4	Obter, manexar, conservar e observar espécimes.
A6	Catalogar, avaliar e xestionar recursos naturais.
A10	Avaliar actividades metabólicas.
A11	Identificar e analizar material de orixe biolóxica e as súas anomalías.
A19	Analizar e interpretar o comportamento dous seres vivos.
A20	Muestrear, caracterizar e manexar poboacións e comunidades.
A22	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico.
A23	Avaliar o impacto ambiental. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais.
A24	Xestionar, conservar e restaurar poboacións e ecosistemas.
A26	Deseñar experimentos, obter información e interpretar os resultados.
A27	Dirixir, redactar e executar proxectos en Bioloxía.
A29	Impartir coñecementos de Bioloxía.
A30	Manexar adecuadamente instrumentación científica.
A31	Desenvolverse con seguridade nun laboratorio.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar en colaboración.
B6	Organizar e planificar o traballo.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo.
B8	Sintetizar a información.
B9	Formarse unha opinión propia.
B11	Debater en público.
B13	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.



Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
- Adquirir coñecementos básicos que permitan comprender o funcionamento dos animais no seu medio, susceptíbeis de aplicación en estudos do medio natural, biodiversidade e manexo de organismos en condicións experimentais.	A1 A2 A4 A10 A11 A19 A20 A22 A24 A29 A30 A31	B1 B2 B3 B5	
- Habilidades de aplicación en estudos ambientais.	A2 A4 A6 A11 A19 A20 A22 A23 A24	B2 B3 B4 B5	
- Capacidade de definir conceptos, síntese e relación dos mesmos, abstracción e manexo de información de diferente procedencia (bibliográfica, manexos virtuais, etc.), redactar, coordinar e executar proxectos.	A19 A22 A26 A27 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B13	

Contents	
Topic	Sub-topic



MARINE ENVIRONMENT. Units 1-8

Unit 1.- The marine environment. Factors affecting the distribution of fauna. Biotic divisions in the marine environment. Coastal, bathyal, abyssal, and hadal fauna.

Unit 2.-Pelagic system: plankton and nekton. Plankton: spatial, temporal, and vertical distribution and, nictimerales migrations (meaning). Nekton: concept and composition.

Unit 3.- Adaptations of plankton and nekton to the pelagic life. Plankton: suspension, buoyancy and swimming. Nekton: buoyancy, locomotion (propulsion and resistance reduction) and protection.

Unit 4.- Respiratory and circulatory adjustments to prolonged diving: Circulatory adjustments, metabolic changes, O<sub>2</sub> deposits, and hydrostatic pressure compensation.

Unit 5.- The Benthos: coastal system and the deep system. Zonation. Factors affecting life in the intertidal area. Adaptations of intertidal organisms: dehydration, heat balance, mechanical stress, breathing, feeding, saline stress and reproduction.

Unit 6.- Soft bottom areas: characteristics. Adaptation and classification of fauna: habitat, mobility, size and feeding. Life on hard bottom areas. Sessile organisms: adaptations, layout and flow of water. Suspension feeders on hard bottom surfaces. Herbivores and carnivores on hard bottoms.

Unit 7.- Adaptations of the infauna to life in sediment: excavators and interstitial organisms. Feeding mechanisms. Burial and influence of animal activity in the sediment structure.

Unit 8.- From the continental shelf to the deep-sea. Environmental stability in deep waters. The physical environment: general characteristics.

Adaptations to food shortages, lack of light - vision - bioluminescence, colour, pressure, and feeding models, reproduction and growth. Deep benthos.



## TERRESTRIAL ENVIRONMENTS. Units 9-15

Unit 9.- Introduction to terrestrial environments. Characteristics of terrestrial environments as habitat for animals, in relation to aquatic ones. Main constraints of terrestrial environments for animal life.

Unit 10.- Aquatic origin of life. Origin and evolution of land animals. First land animals. Main routes for the colonization of the terrestrial environments. Evolution of terrestrial animals. Categories of terrestrial animals. Interstitial, cryptozoic, hygrophilous and xerophilous fauna.

Unit 11.- Factors affecting animal life on land. Main factors affecting animal life on land: topographic, edaphic, climatic and biotic factors. The human impact: man's influence on land environments and terrestrial animals.

Unit 12.- Morphological adaptations to terrestrial life. Locomotive and mechanical adaptations of animals to terrestrial life. Size, shape and physical architecture of the animals on land.

Unit 13.- Physiological adaptations to terrestrial life. Main physiological adaptations of animals to life on land. Respiration, skin and cuticles. Water saving in the excretion.

Unit 14.- Reproductive adaptations to terrestrial environments. Constraints of the terrestrial environments for reproduction of animals. Adaptations for protecting gametes in land. Using drops of sperm and spermatophores. Internal insemination. Reproductive adaptations to protect the offsprings. Cleidoic eggs. Oviparous and viviparous animals. Postnatal parental care.

Unit 15.- Animal adaptations to different terrestrial environments. Adaptive models: island populations. Adaptations of open herbaceous environments. Adaptation to seasonality. Adaptations to cold in Arctic, Antarctic environments and high mountains. Adaptations to drought and heat in arid environments. Other adaptations to terrestrial environments.



<p>FRESHWATERS. Units 16-22</p>	<p>Unit 16.- Freshwaters. Typology of inland waters. Lotic and lentic environments: general characteristics. Groundwater and other special environments.</p> <p>Unit 17.- Factors affecting the distribution of fauna: chemical characteristics of inland waters. River morphology and dynamics. Galician river ecosystems. Types of communities of organisms in aquatic environments.</p> <p>Unit 18.- Benthos (I). Benthic macroinvertebrates. Reproductive adaptations and life cycles. Feeding adaptations.</p> <p>Unit 19.- Benthos (II). Osmoregulation. The importance of temperature and the freezing problem. Respiratory adaptations. Adaptations to life in running waters.</p> <p>Unit 20.- Drift. Composition of drift. Temporal and spatial variations. Functions of drift. Compensating mechanisms of drift.</p> <p>Unit 21.- The neuston. Special features of the water surface. Major groups of neuston. General adaptations.</p> <p>Unit 22.- The nekton. Composition. Way of life. Feeding strategies. Physiological and behavioural adaptations related to migration and reproduction.</p>
---------------------------------	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A6 A19 A20 A22 A29 B1 B3 B6 B8	24	76.8	100.8
Objective test	A6 A10 A19 A22 A23 A24 A29 B1 B3 B4 B8 B9	3.1	0	3.1
Laboratory practice	A1 A2 A4 A6 A11 A19 A20 A29 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B6 B13	15	1.5	16.5
Seminar	A6 A19 A20 A22 A23 A26 A27 A29 B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B11	8	18.64	26.64
Personalized attention		3	0	3

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Leccións maxistras presenciais (24) duns 50' de duración, sobre aspectos teóricos do programa. O material gráfico (presentacións en PowerPoint ou outro tipo de imaxes) estará a disposición dos alumnos na UCV. Nestas sesións, cun contido que supón unha elaboración orixinal, trátase de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Objective test	Realización dun exame final ao remate do cuadrimestre. Proba centrada na materia impartida nas sesións maxistras e aspectos debatidos nos seminarios.
Laboratory practice	CARÁCTER OBRIGATORIO. Desenvolvemento das mesmas en 3 sesións, que requiren do manexo de organismos mariños, de augas doces e terrestres, entroncando os datos obtidos con aspectos biolóxicos e do medio natural correspondente. AO REMATE de cada sesión de prácticas de laboratorio, farán ENTREGA dun RESUME DE DATOS obtidos no seu desenvolvemento e CONCLUSIÓNs das mesmas (nunha folla por posto de traballo, común para os alumnos do mesmo).



Seminar	<p>A desenvolver nas horas de teoría en grupos reducidos, nos que se poderá incidir sobre os aspectos máis relevantes tratados previamente nas sesións maxistras, ou ben complementarios e de interese en relación coa materia.</p> <p>Nestes seminarios levaranse a cabo debates conxuntamente, téndose en conta a participación dos diversos alumnos que conforman o grupo. Poderán traducirse en discusión e exames curtos no seminario, e que serán considerados como PARTE DA AVALIACIÓN INDIVIDUAL. O ALUMNO AUSENTE nun seminario terá unha cualificación de 0 puntos na actividade desenvolta nesa sesión.</p>
---------	--

### Personalized attention

Methodologies	Description
Seminar	<p>A atención personalizada non está restrinxida ao tratado nas sesións de seminario. Trátase de titorías, sempre que o alumno o requira, nas que se poderán consultar dúbidas e/ou debater sobre do tratado no programa teórico da materia e abordado nas sesións maxistras, así como nos seminarios, ou ben nas sesións de prácticas de laboratorio.</p> <p>No caso de que puidera haber alumnado matriculado asimilado como ?Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia?, cabe contemplar que este contará coas titorías tradicionais como as de tódolos alumnos, e de xeito particular aquelas enfocadas a complementar a súa posíbel non participación nas actividades de seminario que tiveran lugar ao longo do curso académico.</p> <p>Así mesmo, e no referente ás actividades prácticas que puideran non ter sido desenvoltas por estes alumnos -caso de contar coa dispensa oportuna-, contéplanse tamén titorías dirixidas a aportar información complementaria sobre das prácticas desenvoltas de xeito xeral polo alumnado, facilitando así a avaliación deste sector de alumnado.</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Seminar	A6 A19 A20 A22 A23 A26 A27 A29 B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B11	<p>Debates en forma de discusión + exames curtos desenvoltos por cada grupo reducido de alumnos, e que serán considerados como PARTE DA AVALIACIÓN INDIVIDUAL en función da participación/aportación de cada alumno no debate, e da cualificación obtida no exame curto desenvolto na fase final da sesión do seminario.</p> <p>O ALUMNO AUSENTE nestes debates/exames curtos terá unha cualificación de 0 puntos na actividade desenvolta nesa xornada.</p>	15
Objective test	A6 A10 A19 A22 A23 A24 A29 B1 B3 B4 B8 B9	<p>Haberá un exame final da materia ao remate do cuadrimestre. A proba, con preguntas curtas, estará centrada na materia abordada nas sesións maxistras e aqueles aspectos que pola súa relevancia foron debatidos e desenvoltos no contexto dos seminarios.</p> <p>Computará como o 70% da nota final (máximo 7 puntos sobre 10, se ben É PRECISO OBTEN UN MÍNIMO de 4.5 puntos sobre 10 para aprobar a materia).</p>	70
Laboratory practice	A1 A2 A4 A6 A11 A19 A20 A29 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B6 B13	<p>Destacar o seu CARÁCTER OBRIGATORIO. Serán avaliadas en base ao traballo realizado no laboratorio ao longo das mesmas e aos datos aportados por cada grupo de alumnos/posto de prácticas en cada sesión de laboratorio, dado que ao remate da sesión deberán facer ENTREGA dun RESUME DE DATOS e CONCLUSIÓNS obtidos no desenvolvemento das mesmas.</p> <p>Prácticas realizadas en cursos previos no caso de alumnos repetidores, gárdase a cualificación por 3 anos.</p>	15

### Assessment comments



A avaliación da materia terá en conta o coñecemento do programa teórico, as actividades prácticas de laboratorio e os debates desenvolto nas sesións de seminario. Valoraranse os coñecementos adquiridos, a comprensión e capacidade de síntese, a claridade expositiva e as habilidades adquiridas.

-Na primeira oportunidade de

avaliación terán carácter de NON PRESENTADO aqueles alumnos que non

concorran á proba obxectiva, tendo ou non realizado previamente as prácticas de laboratorio, e/ou participaran ou non nos debates desenvolto nos seminarios.

-Terán carácter de SUSPENSO

aqueles alumnos que téndose presentado á proba obxectiva, non

acadaran na mesma a cualificación mínima mencionada no apartado Avaliación,

tendo ou non realizado previamente as prácticas de laboratorio, e/ou participaran

ou non nos debates desenvolto nos seminarios.

-Os alumnos que concorrendo a

unha segunda oportunidade de avaliación non tiveran realizado as prácticas de laboratorio, terán que facer fronte a un exame

complementarios con preguntas relativas ás mesmas como parte da proba

obxectiva, debendo obter nestas preguntas unha cualificación mínima de

5.0

Terán carácter de NON PRESENTADO

aqueles alumnos que non concorran á proba obxectiva, tendo ou non

realizado previamente as prácticas de laboratorio e participaran ou non nos

debates desenvolto nos seminarios.

Serán cualificados con SUSPENSO aquelas alumnos que téndose presentado á proba obxectiva, non acadaran na mesma a cualificación mínima mencionada no apartado Avaliación (4,5 sobre 10).

Os alumnos que non acaden a cualificación mínima sinalada na proba obxectiva, figurarán na acta cunha nota máxima de 4,5.

## Sources of information

Basic	
	<p>MEDIO MARIÑO -Castro, P. &amp; M.E. Huber, 2007. <i>Biología Marina</i> (6ª ed.). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 486pp. -Hill, R.W., G.A. Wyse &amp; M. Anderson, 2006. <i>Fisiología Animal</i>. Ed. Panamericana. -Morrissey, J. &amp; J.L. Sumich 2009. <i>Introduction to the Biology of Marine Life</i> (9th ed.). Sudbury: Jones &amp; Bartlett Publishers, 454pp. -Nybakken, J.W. &amp; M.D. Bertness, 2005. <i>Marine Biology. An Ecological Approach</i> (6th ed). New York: Pearson- Benjamin Cummings Publishers, 579pp. -Levinton, J.S., 2013. <i>Marine Biology. Function, Biodiversity, Ecology</i> (International 4ª ed.). New York: Oxford University Press, 516pp.+glosario e índice. -Randall, D., W. Burggren &amp; K. French, 2002. <i>Eckert Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations</i>. (5ª ed.). W.H. Freeman and Company. -Little, C., 2009. <i>The Biology of Soft Shores and Estuaries</i>. New York: Oxford University Press. 219pp.+glosario e índice. -Little, C; Williams, G.A., Trowbridge, C.D. 2010. (2ª ed.)<i>The Biology of Rocky Shores</i>. New York: Oxford University Press. 316pp.+glosario e índice. AUGAS DOCES -González, M.A. &amp; F. Cobo, 2006. <i>Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia</i>. Hércules de Ediciones. -Margalef, R., 1983. <i>Limnología</i>. Omega. -Petts, G. &amp; P. Calow (eds.), 1996. <i>River biota. Diversity and dynamics</i>. Blackwell Science. -Tachet, H., P. Ricoux, M. Bournaud &amp; P. Usseglio-Polatera, 2002. <i>Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie</i>. CNRS Editions. MEDIO TERRESTRE -Pough, F. H., C.M. Janis. &amp; J.B. Heiser 2009. <i>Vertebrate Life</i> (8th ed.). London: Prentice Hall. -Rose, E. 2006. <i>Animal Adaptations for Survival</i>. New York: The Rosen Publishing Group. -Wilmer, P., G. Stone &amp; I. Johnston 2009. <i>Environmental Physiology of Animals</i> (2nd ed.). John Wiley &amp; Sons.</p>



<b>Complementary</b>	<p>MEDIO MARIÑO-Berta, A., J.L. Sumich &amp; K.M. Kovacs 2006. Marine Mammals: Evolutionary Biology (2nd ed). Burlington: Academic Press, 547pp. -Eddy, F.B. &amp; R.D. Handy 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fishes. Oxford: Oxford University Press, 253pp.-Herring, P. 2002. The Biology of the Deep Ocean. Oxford: Oxford University Press, 314pp.-Jamieson, A. 2015. The Hadal Zone. Life in the Deepest Oceans. Cambridge: Cambridge University Press, 372pp.-Little, C., G.A. Williams &amp; C.D. Trowbridge, 2010. The Biology of Rocky Shores (2nd ed.). Oxford University Press, 356pp.-Ponganis, P.J. 2015. Diving Physiology of Marine Mammals and Seabirds. Cambridge: Cambridge University Press, 333pp.-Williams, T.M. &amp; G.A.J. Worthy 2002. Anatomy and Physiology: the Challenge of Aquatic Living. In, Marine Mammal Biology. An Evolutionary Approach. Hoelzel, A.R. (ed.) pp. 73-97. Oxford: Blackwell Science, 432pp.AUGAS DOCES -Gibert, J., D.L. Danielopol &amp; J.A. Stanford (eds.) 1994. Groundwater ecology. Academic Press. -Guthrie, M. 1989. Animals of the surface film. Richmond Publishing.-Lancaster, J. &amp; R.A. Briers 2008. Aquatic insects. Challenges to populations. CAB International.-Thorp, J.H. &amp; A. Covich (eds.) 2001. Ecology and classification of North American freshwater invertebrates. Academic Press.MEDIO TERRESTRE-Biewener, A.A. 2003. Animal Locomotion. Oxford Animal Biology Series. Oxford: Oxford University Press.-Chapin, III, F.S., P.A. Matson &amp; H.A. Mooney 2012. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology (2nd ed.). Birkhäuser. -Daly, H.V., J.T. Doyen &amp; A. H. Purcell 1998. Introduction to Insect Biology and Diversity. Oxford University Press USA.-Pechenik, J.A. 2010. Biology of the Invertebrates. McGraw Hill.-Linzey, D.W. 2011. Vertebrate Biology (2nd ed.). Johns Hopkins University Press.-Shugart, H. H. 1998. Terrestrial Ecosystems in Changing Environments. Cambridge University Press.-Vaughan, T.A., J.M. Ryan &amp; N.J. Czaplewski, 2011. Mammalogy. (5th ed.). Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.-Vitt, L.J. &amp; J.P. Caldwell, 2009. Herpetology (3rd. ed.). San Diego, CA: Elsevier. Academic Press.</p>
----------------------	--

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Zoology I/610G02031

Zoology II/610G02032

Animal Physiology I/610G02035

Animal Physiology II/610G02036

Ecology I: Individuals and Ecosystems/610G02039

Ecology II: Populations and Communities/610G02040

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

-As sesións maxistras son especialmente recomendábeis con vistas ao seguimento do programa teórico da materia. Particularmente, dado que non se segue ningún texto concreto, recoméndase o seguimento das sesións maxistras como o xeito máis idóneo para abordar a materia.-Iguamente esencial para os alumnos facer uso da Plataforma Virtual da UCV para o desenvolvemento da materia.-Recoméndase contar con coñecementos a nivel de usuario de ferramentas informáticas básicas (navegación, procesador de textos, preparación de presentacións, etc).-Recoméndase coñecemento de inglés cun nivel de comprensión de lectura medio.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.