



Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Animal Physiology I	Code	610G02035	
Study programme	Grao en Bioloxía			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatory	6
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Bioloxía			
Coordinador	Couceiro López, Lucía	E-mail	lucia.couceiro@udc.es	
Lecturers	Álvarez Bermúdez, María Couceiro López, Lucía	E-mail	maria.alvarez.bermudez@udc.es lucia.couceiro@udc.es	
Web				
General description	The animal as an open system and an integrated whole. Exchange of matter and energy with the environment. Study of the different animal functions and their regulation. A comparative perspective.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos.
A4	Obter, manexar, conservar e observar espécimes.
A10	Avaliar actividades metabólicas.
A17	Realizar bioensaios e diagnósticos biolóxicos.
A18	Levar a cabo estudos de produción e mellora animal e vexetal.
A19	Analizar e interpretar o comportamento dos seres vivos.
A21	Deseñar modelos de procesos biolóxicos.
A26	Deseñar experimentos, obter información e interpretar os resultados.
A28	Desenvolver e implantar sistemas de xestión relacionados coa 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.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences / results



Mostrar coñecementos básicos acerca do funcionamento dos animais como un todo integrado, que poden ser de aplicación no manexo de organismos en condicións experimentais, de cultivo, produción, etc., así como para valorar a incidencia de posibles cambios ambientais.	A1 A10 A19 A21 A26 A28 A29 A30 A31	B1 B3 B8 B9	
Mostrar habilidades de potencial aplicación na clínica de laboratorio en cultivo intensivo e extensivo.	A4 A10 A17 A18 A26 A28 A30 A31	B2 B3 B4 B6	
Definir conceptos, abstraer e manexar información de diferente procedencia (bibliográfica, experimental, manexos virtuais, etc.).	A26 A29	B5 B6 B8 B11	
Traballar en grupo así como deseñar, elaborar e presentar traballos.	A29	B5 B6 B7 B8 B11	

Contents	
Topic	Sub-topic
Introduction: Units 1 and 2.	<p>Unit 1.- Animal Physiology as a Science: concept and historical perspective. Functional features of animals. The animal and its environment: the external environment and determinants of physiological processes. Concept of internal environment and its constancy. Concept of homeostasis and the homeostatic mechanism.</p> <p>Unit 2.- Substance transfer through biological membranes. Origin of the transmembrane potential. Membrane potentials: resting potential and action potential. Ionic basis of the action potential. Action potential propagation: diffusion of excitation / impulse transmission.</p>



<p>Nutrition and digestive function. Bioenergetics: Units 3 to 7.</p>	<p>Unit 3.- Nutrition: nutritional requirements. Capturing and swallowing food mechanisms. Regulation of food intake. Overview of the digestive systems: types of digestion, digestive systems and stages of digestion.</p> <p>Unit 4.- Functional regions of the digestive tract (i). Reception: chewing and salivation. Swallowing, transmission and storage. Esophageal peristalsis. Control of gastric motility and gastric emptying. Structure and innervation of the gastrointestinal muscle. Intestinal motility and reflexes.</p> <p>Unit 5.- Functional regions of the digestive tract (ii). Secretions: salivary, gastric, pancreatic, biliary and small intestine and regulation. Digestive enzymes of invertebrates. Structure of the absorption mucous membrane. Digestion of food and gastrointestinal absorption: physical and chemical processes involved. Absorption of carbohydrates, proteins and fats. Absorption of water, electrolytes and vitamins. Digestion and absorption in ruminants. Posterior tract fermenters. Intestine: motility and secretions. Formation of feces and defecation.</p> <p>Unit 6.- Bioenergetics. Energetics in organisms and heat production. Metabolic rate: definition and meaning. Factors affecting metabolic rate: activity, size and body surface, hormonal balance, etc. Metabolism measuring methods.</p> <p>Unit 7.- Body temperature. Ectotherm and endotherm animals. Production mechanisms and heat transfer. Adaptations to cold and heat in ectotherms and endotherms. Regulatory mechanisms of body temperature. Biological rhythms and lethargy: sleep, torpor, hibernation and estivation.</p>
<p>Respiratory Systems: Units 12 to 16.</p>	<p>Unit 12.- Respiratory systems. Oxygen availability: gases in air and in water. Gas exchange in aquatic environments. Fish as a model of aquatic respiration: breathing through gills. Role of skin in breathing.</p> <p>Unit 13.- Gas exchange in the air environment. Tracheal and pulmonary respiration. Pulmonary respiration: functional structure and respiratory mechanics. The avian lung: a unidirectional mechanism.</p> <p>Unit 14.- Regulation of respiration. Nervous regulation. Chemoreceptors and baroreceptors in the regulation of breathing. Regulation and exercise.</p> <p>Unit 15.- Exchange-transfer of gas and gas transport. Respiratory pigments. Function of hemoglobin and myoglobin in oxygen transport and dissociation curves or O<sub>2</sub> equilibrium curves. Factors which influence the affinity of hemoglobin for oxygen. Bohr Effect. CO<sub>2</sub> transport and equilibrium curves, and input from the tissues and unloading. Haldane effect.</p> <p>Unit 16.- Approach to respiratory and circulatory diving and high-altitude adaptations.</p>



Circulatory Systems: Units 8 to 11.	<p>Unit 8.- Circulation: general considerations and types of cardiovascular systems. Propulsion Systems: Types of heart. Evolution of the vertebrates heart.</p> <p>Unit 9.- The myogenic heart: physiology of the heart muscle. Cardiac excitation: cardiac automaticity and rhythmicity (sinoatrial node function as pacemakers). Intracardiac conduction. The neurogenic heart. The heart pump. The cardiac cycle: correlation of electrical and mechanical events, and the heart. Cardiac output. Regulation of heart activity: intrinsic, nervous, and hormonal regulation.</p> <p>Unit 10.- Hydrostatic and hydrodynamic principles applied to hemodynamics. The arterial system. Determinants of blood pressure. Venous circulation. Venous pressure. Regulation of blood circulation (self, nervous and hormonal regulation). Baroreceptors and chemoreceptors. Capillary circulation: exchange between the capillaries and the intercellular spaces. Pulmonary circulation. Coronary circulation. Cerebral circulation. The lymphatic system, structure and function of the tissue drainage mechanism.</p> <p>Unit 11.- Body fluids. Circulating fluids: types and composition. Cellular elements. Immunity. Hemostasis and blood coagulation. Hemostatic systems in different animals.</p>
Ionic-osmotic balance and excretion: Units 17 to 20.	<p>Unit 17.- Osmoregulation and environment. Environmental parameters of the aquatic and terrestrial environments. Osmoregulation in aquatic animals: strategies for water-salt regulation in the iso-osmotic, hyperosmotic and hyposmotic media. Water and electrolyte problems of terrestrial life.</p> <p>Unit 18.- Excretory function and excretory products: cleansing of body fluids and maintaining their volumes. The excretion of nitrogenous products. The excretory organs of invertebrates: nephridium modalities and Malpighian tubule system. The kidney of vertebrates: the Loop of Henle and the ability to form hyperosmotic urine. Functional anatomy.</p> <p>Unit 19.- The kidney of mammals (i). Basic mechanisms of urine formation: glomerular filtration, tubular secretion and reabsorption. Diversity of the tubular segments and their function. Glomerular filtration rate, renal clearance and maximum transport.</p> <p>Unit 20.- The kidney of mammals (ii). Regulation by the kidney of the Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> ions. Other ions. Regulation of renal function and urine concentration: countercurrent multiplier system. Role of mineralocorticoids. Regulation of body volume: antidiuretic hormone. Renal function and blood pressure: the renin-angiotensin system. The acid-base balance and the need for its maintenance. Regulation.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A19 A29 B1 B3 B6 B8 B9	29	29	58
Laboratory practice	A4 A10 A17 A26 A28 A29 A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11	15	0	15
Seminar	A18 A19 A21 A28 A29 B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B11	5	2.5	7.5
Short answer questions	A4 A10 A17 A26 A28 A29 B1 B2 B3 B8 B9	1	7	8
Objective test	A1 A18 A29 B1 B3 B4 B8 B9	3	55.5	58.5



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 de 50' de duración sobre os aspectos teóricos do programa. O material gráfico que se utilice nas mesmas estará a disposición do alumnado na plataforma Moodle.
Laboratory practice	As prácticas de laboratorio, de carácter OBRIGATORIO, comprenden 5 sesións de 3 horas. Nelas manexaranse distintos organismos (en ocasións empregando unha contorna virtual) co fin de estudar as diferentes funcións abordadas no programa teórico.
Seminar	Os seminarios levaranse a cabo durante as horas de teoría en grupos reducidos. Nestas sesións incidirase sobre algúns dos aspectos máis relevantes tratados previamente nas clases maxistras para o cal se executarán actividades de natureza diversa: visionado de vídeos, elaboración de materiais, presentación de traballos, etc. As actividades e/ou probas curtas asociadas realizadas no contexto destes seminarios serán consideradas como parte da avaliación individual do alumno/a.
Short answer questions	Proba escrita con preguntas de limitada extensión (mais distinto grao de desenvolvemento e valoración) sobre o contido das prácticas de laboratorio.
Objective test	Proba escrita con preguntas de limitada extensión (mais distinto grao de desenvolvemento e valoración) sobre os aspectos teóricos do programa impartidos nas sesións maxistras.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice	<p>Dedicarase atención personalizada ao alumnado durante a realización das prácticas de laboratorio. Ao longo de ditas prácticas, os alumn@s poderán realizar consultas e abordar temas concretos relacionados co programa teórico da materia e coas propias prácticas.</p> <p>Os alumn@s poderán dispoñer tamén de atención personalizada acudindo ao despacho do profesor en horarios de titorías ou por medios telemáticos.</p> <p>Cabe destacar que, 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?, este contará coas titorías tradicionais e, de xeito particular, con aquelas enfocadas a complementar a súa posible non participación nas actividades de seminarios que tiveran lugar ao longo do curso académico. Así mesmo, e no referente ás actividades prácticas que puideran non ter sido desenvolvidas por este alumnado -caso de contar coa dispensa oportuna-, contéplanse tamén titorías dirixidas a aportar información sobre as mesmas, facilitando así a avaliación deste sector do alumnado.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Seminar	A18 A19 A21 A28 A29 B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B11	<p>Avaliaranse as actividades desenvolvidas ao longo dos seminarios e/ou as probas curtas asociadas. A nota obtida supoñerá un 15% da nota final.</p> <p>Os alumn@s que non asistan aos seminarios e, polo tanto, non participen nas actividades desenvolvidas nos mesmos, obterán unha cualificación de 0 puntos.</p> <p>A nota obtida nos seminarios manterase invariable para o cómputo da nota final no caso do alumnado que teña que acudir á segunda oportunidade (xullo).</p>	15
Short answer questions	A4 A10 A17 A26 A28 A29 B1 B2 B3 B8 B9	<p>Ao remate das prácticas realizarase unha proba escrita sobre o contido das mesmas.</p> <p>Esta proba de resposta breve supoñerá o 15% da nota final.</p>	15



Objective test	A1 A18 A29 B1 B3 B4 B8 B9	Ao remate do cuadrimestre realizarase unha proba escrita sobre os contidos teóricos abordados nas sesións maxistras. A proba obxectiva supoñerá o 70% da nota final (máximo 7 puntos sobre 10, non obstante, é PRECISO OBTEN UN MÍNIMO DE 4.5 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia).	70
----------------	------------------------------	--	----

### Assessment comments

Para a avaliación da materia terase en conta o coñecemento do programa teórico e das prácticas de laboratorio, así como as actividades e/ou probas curtas asociadas levadas a cabo no contexto dos seminarios. Valoraranse os coñecementos adquiridos, a comprensión e capacidade de síntese, a claridade expositiva e as habilidades adquiridas. Para superar a materia deberanse cumprir os criterios de avaliación estipulados e obter unha puntuación mínima de 5.0 puntos.

Para as cualificacións finais de ambas oportunidades, terán carácter de NON PRESENTADO aqueles alumn@s que non concorran ás probas obxectivas nas datas oficiais sinaladas.

Serán considerados SUSPENSOS os alumn@s que si concorran a ditas probas mais non acaden a puntuación global de 5.0 puntos ou teñan unha nota na proba obxectiva inferior a 4.5 puntos sobre 10 (independentemente da nota de seminarios e proba de resposta breve en relación coas prácticas de laboratorio). No caso de que a suma total das cualificacións sexa igual ou superior a 5.0 puntos pero a parcial de contidos teóricos (proba obxectiva) non supere a nota mínima esixida, a cualificación numérica final será a acadada na mencionada proba de contidos teóricos. Os alumn@s repetidores que teñan superado as prácticas nos tres anos inmediatamente anteriores poden conservar a nota destas ou, se o desexan, melloralas.

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá solicitar os cambios de calendario necesarios para garantir a posibilidade de asistir a calquera das actividades avaliadas programadas na materia.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Silverthorn, D.U. (2014). Fisiología Humana. Un enfoque integrado (6ª ed.). Ed. Cambridge University Press</li> <li>- Stanfield, C.L. (2011). Principios de Fisiología Humana (4ª ed.). Ed. Pearson Educación</li> <li>- Guyton, A.C. &amp; J.E. Hall (2011). Tratado de Fisiología Médica (12ª ed.). Ed. Interamericana McGraw-Hill</li> <li>- Hill, R.W.; G.A. Wyse &amp; M. Anderson (2006). Fisiología Animal. Ed. Panamericana</li> <li>- Moyes, C.H. &amp; P.M. Schulte (2007). Principios de Fisiología Animal. Ed. Pearson Educación</li> <li>- Randall, D.; W. Burggren &amp; K. French (2002). Ecker Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations (5ª ed.). W.H. Freeman and Company</li> <li>- Schmidt-Nielsen K. (1997). Animal physiology. Adaptation and environment (5ª ed.). Ed. Cambridge University Press</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berta, A.; J.L. Sumich &amp; K.M. Kovacs (2006). Marine Mammals: Evolutionary Biology (2nd ed.). Academic Press</li> <li>- Chown, S.L. &amp; S.W. Nicolson (2004). Insect Physiological Ecology. Oxford University Press</li> <li>- Eddy, F.B. &amp; R.D. Handy (2012). Ecological and Environmental Physiology of Fishes. Oxford University Press</li> <li>- Evans, D.E. &amp; J.B. Claiborne (2006). The Physiology of fishes. CRC Press</li> <li>- Harrison, J.F.; H.A. Woods &amp; S.P. Roberts (2012). Ecological and Environmental Physiology of Insects. Oxford University Press</li> <li>- Mittal, A.K.; F.B. Eddy &amp; J.S. Dattamunshi (1999). Water/air transition in Biology. Science Publishers Inc.</li> <li>- Nation, J.L. (2008). Insect Physiology and Biochemistry (2nd ed.). CRC Press</li> <li>- Willmer, P.; Stone, G. &amp; Johnston, I. (2000). Environmental Physiology of Animals. Blackwell Science Ltd.</li> </ul>

### Recommendations

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

Microscopic Organography/610G02009  
 Biochemistry I/610G02011  
 Biochemistry II/610G02012  
 Zoology I/610G02031  
 Zoology II/610G02032



Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Animal Physiology II/610G02036

Other comments

As sesións maxistras son recomendables con vistas ao seguimento do programa teórico da materia.

Igualmente, é esencial que o alumnado faga uso da Plataforma Virtual da UDC (Moodle) para o desenvolvemento da materia.

Requírese saber redactar, sintetizar e presentar un traballo ordenadamente, sobre contidos teóricos e/ou prácticos.

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.