



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioloxía: Evolución

Materia	Bioloxía: Evolución			
Código	V02G030V01101			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1º	Cuadrimestre 1C
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo Bioquímica, xenética e inmunoloxía Ecoloxía e bioloxía animal Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Navarro Echeverría, Luis Megias Pacheco, Manuel Diez Ferrer, Jose Bienvenido Rolan Alvarez, Emilio			
Profesorado	Diez Ferrer, Jose Bienvenido Fariña Fariña, Jose Megias Pacheco, Manuel Navarro Echeverría, Luis Pérez Diz, Ángel Eduardo Posada Gonzalez, David Rolan Alvarez, Emilio			
Correo-e	rolan@uvigo.es lhavarro@uvigo.es jbdiez@uvigo.es mmegias@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/rolan/">http://webs.uvigo.es/rolan/</a>			
Descripción xeral	Preténdese que os alumnos que cursen esta materia adquiran unha visión global da evolución e dos seus fundamentos conceptuais e metodolóxicos. Os estudiantes deberán chegar a acadar os seguintes obxectivos xerais: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aprender e aplicar as pautas da metodoloxía científica e, en concreto, do razonamento científico. Identificar interpretacións pseudocientíficas.</li><li>- Entender os principais mecanismos evolutivos, en particular a selección natural.</li><li>- Entender as principais hipóteses sobre a orixe da vida e coñecer a grandes trazos a historia da vida.</li><li>- Comprender o rexistro fósil como testemuño palpable da historia da vida no noso planeta (alternativamente, como proba da evolución dos seres vivos desde os seus orixes ata a actualidade), o seu significado e as súas aplicacións.</li><li>- Entender os procesos biolóxicos, climáticos e ecológicos que condicionaron a nosa aparición como especie, así como a súa historia evolutiva e as consecuencias que implica a nosa herdanza biolóxica.</li></ul>			

## Competencias de titulación

### Código

A1	Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes biológicos actuales e fósiles
A2	Identificar, analizar e caracterizar muestras de orixe biológica, incluídas as de orixe humana, e as suas posibles anomalías
A9	Analizar e interpretar o comportamiento dos seres vivos
A10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio

A27	Desenvolver e implantar sistemas de xestión e de control de calidade de procesos relacionados coa bioloxía
A31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
A32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos
B1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese
B2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo
B3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita
B5	Empregar recursos informáticos
B6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas
B9	Traballar en colaboración
B10	Desenvolver o razonamento crítico
B11	Adquirir un compromiso ético coa sociedade e coa profesión
B12	Comportarse con respecto á diversidade e a multiculturalidade
B13	Sensibilizarse polos temas ambientais
B15	Asumir un compromiso coa calidade

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
1. Obter, manexar, conservar, describir e identificar espécimes fósiles e as súas aplicacións.	A1
2. Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos. Realizar análises filoxenéticas e identificar as evidencias da evolución.	A2
9. Interpretar o comportamento dos seres vivos nun contexto evolutivo.	A9
10. Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos.	A10
27. Impartir docencia e divulgar coñecementos relacionados coa Bioloxía.	A27
31. Manexar terminoloxía e conceptos inherentes á evolución.	A31
32. Capacidad para comprender a proxección social da Bioloxía.	A32
Resumo de competencias relacionadas co saber facer.	
	B1
	B2
	B3
	B5
	B6
	B9
	B10
	B11
	B12
	B13
	B15

### Contidos

Tema	
Introdución (3)	<p>1. Historia das ideas evolutivas. Contexto histórico: etapa clásica, Idade Media, Renacemento e Idade Moderna. Chegada das ideas evolutivas: Lamarck/Cuvier/Lyell, a revolución darwiniana e os seus críticos.</p> <p>2. Evidencias sobre a evolución. A evolución como teoría e feito. As probas do feito: bioquímica estrutural, anatomía e embrioloxía, selección artificial, enxeñaría xenética, exemplos actuais, fósiles, bioxeografía, físicas, astronómicas, filosóficas, etc.</p> <p>3. Darwinismo e sociedade. Principais contribucións prácticas do darwinismo: fundación da bioloxía, agricultura e recursos naturais, ambiente e contaminación, medicina e cosmoloxía. Creacionismo e deseño intelixente. O mal uso do darwinismo.</p>

Os mecanismos evolutivos (13)	<p>4. Niveis de variación biolóxica. A importancia da variación biolóxica. Variación no ADN. Variación en las proteínas. Variación cuantitativa ou continua: morfolóxica, anatómica e comportamento. A variación e o estudo da evolución.</p> <p>5. Selección natural e adaptación. Os factores evolutivos. A natureza da adaptación. O mecanismo da selección natural. A unidade da selección natural. Exemplos de selección natural (<i>B. betularia</i> e <i>L. saxatilis</i>). A plasticidade fenotípica.</p> <p>6. A selección natural: características e cuantificación. Tipos de selección natural. Cuantificación da selección natural: caracteres cualitativos e cuantitativos. As predicións adaptativas. Evolución de caracteres complexos: senescencia, caracteres de vida, o sexo, as proporcións sexuais.</p> <p>7. Cooperación e conflito. Métodos para o estudo da cooperación. Cooperación. Métodos para o estudo dos conflitos. Conflitos evolutivos (infanticidio, conflitos padre-filho, etc). A selección sexual. As causas da selección sexual. As consecuencias da selección sexual. A medida da selección sexual.</p> <p>8. Coevolución. Natureza da coevolución. Coevolución predador presa. Mutualismo. Simbiose. Outras interaccións (mosaicos xeográficos e mimetismo).</p> <p>9. As especies e a súa formación. A especie como categoría e taxon. Conceptos de especie. Evolución do illamento reprodutivo. Xenética do illamento poscigótico. Darwin e a especiación ecológica.</p>
Rexistro fósil (4)	<p>10. Natureza e significado do rexistro fósil. ¿Que é un fósil? ¿Que é a fosilización? Tipos de fósiles. Consideracións sobre a representatividade do Rexistro Fósil. Tafonomía (Bioestratinomía, Fosildiáxénese). Xacementos paleontolóxicos. Factores que contribúen á súa formación. O concepto de especie en Paleontoloxía.</p> <p>11. Relacións entre a historia da vida e a Terra. Conceptos básicos de distribución espacial e temporal dos seres vivos ao longo do tempo. Concepto de biozona. Concepto de aparición, explosión evolutiva e tipos de extincións. Evolución paleobioxeográfica. Breve cronoloxía dos principais eventos biolóxicos ao longo da historia xeolóxica.</p>
Orixe e diversificación da vida (9)	<p>12. A orixe da vida. ¿Que é a vida? Definicións ¿Cando, onde e como se orixinou a vida? Teorías ¿Evolución molecular darwiniana? Medio interno-medio externo. Mundo ARN vs mundo metabólico. LUCA: □Last universal common=cell ancestor□. Os virus: incógnitas.</p> <p>13. O árbol da vida. Interpretación e tipos. ¿Con que ferramentas se constrúe? Erros comuns. Exercicio: facer unha árbore.</p> <p>14. Orixe e diversificación de bacteria e archea. ¿Quen foi primeiro? Evidencias fósiles e secuencia de aparición. Bacterias e arqueas: Características e diferenzas. ¿Especies de procariotas? Diversidade metabólica. Aparición e importancia da fotosíntese. Adaptación a ambientes extremos. Células eucariotas (características, orixe incerta). Incorporando xenomas: endosimbiose e exemplos actuais. Implicacións do núcleo celular e organización interna.</p> <p>15. Orixe e diversificación de organismos multicelulares. Multicelularidade. Cambio do foco evolutivo: o organismo pluricelular. División do trabalho: células somáticas vs células germinativas. Propiedades emergentes. Animais: orixe, linaxes celulares (diblásticos e triblásticos), eixos, cavidades e segmentos, dixestión extracelular, locomoción e sistema nervioso. Algas e plantas: orixe, plastídios e a súa importancia evolutiva, cutículas e conquista da terra, mofo, vascularización e follas, esporas e sementes, ximnospermas e anxiospermas. Fungos.</p> <p>16. Macroevolución. Máis que organismos: especiación, cladoxénese, anaxénese, estase. Blauplan: constriccións evolutivas. Evo-devo. Motores da macroevolución.</p>
Evolución humana (6)	<p>17. Orixe e diversificación dos primates. Os Archonta e os Plesiadapiformes. A expansión dos Euprimates. Os catarrinos no Mioceno. A aparición dos homínidos.</p> <p>18. O proceso de hominización. Do Home do Sahel ao Homo habilis. O □Out of Africa□ do Pleistoceno Inferior. O xénero Homo no Pleistoceno Medio. O Home de Neandertal e o Homo sapiens.</p> <p>19. Perspectiva evolutiva de caracteres humanos. Bipedismo, encefalización e linguaxe. Evolución biolóxica e evolución cultural. Ambiente e variabilidade humana. Os grupos humanos actuais.</p>

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Metodoloxías integradas	6.5	9.75	16.25
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	6	9
Traballos tutelados	1	10	11
Sesión maxistral	28.5	42.75	71.25
Probas de tipo test	2	10	12

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

### Descripción

Metodoloxías integradas Neste apartado inclúense varias actividades:

- discusión en clase sobre creacionismo/evolucionismo
- Visualización de películas sobre aspectos evolutivos
- Asistencia a conferencias especializadas

Prácticas de laboratorio Realizaranse tres prácticas de tres horas de duración cada unha:

1. Recoñecemento de fósiles e interpretación do Rexistro Fósil. Os alumnos enfrentaranse a unha serie estratigráfica real, con fósiles incluídos no seu ambiente tafonómico e terán que aprender as claves da súa interpretación.
2. Análise filoxenética. O obxectivo principal da práctica é que os alumnos aprendan a aplicar as ferramentas más sinxelas da análise filoxenética. Para iso empregarán un conxunto pequeno de datos de diferentes especies e, seleccionando os caracteres, formularán unha hipótese filoxenética dese conxunto de organismos, co fin de interpretar as relacións evolutivas entre os grupos.
3. Evolución humana. A principal ferramenta dos estudos de evolución humana é a comparación de fósiles de diferentes homínidos. A práctica permitirá que os alumnos se confronten a unha colección de réplicas de fósiles de homínidos e que, centrándose nuns poucos caracteres, infiran as relacións evolutivas entre eles.

Saídas de estudo/prácticas de campo Os alumnos desprazaranse a unha zona do intermareal rochoso, co fin de observar cópulas *in situ* dunha ou varias especies. Isto permitirá obter estimacións de selección sexual e illamento sexual para caracteres cualitativos (cor da cuncha, por exemplo). A práctica está deseñada para facerse en 2.5 horas e é necesaria a outra media hora para desprazarse ao lugar de mostraxe.

Traballos tutelados Os alumnos organízanse en grupos de 4 (por orde alfabética). Cada grupo seleccionará un concepto ou tema breve sobre o que realizar un informe curto de 2-3 páginas. O alumno terá que buscar algo de información básica ou direccións WEB que complementen e expliquen o concepto elixido. Cada grupo dispón de media hora de tutoría personalizada para reparar o traballo e doutra media hora para explicalo de forma razoada ante o profesor.

Sesión maxistral Describéselles o temario principal do curso aos alumnos nun só grupo. A información detallada sobre o contido das clases atoparase a disposición dos alumnos na plataforma TEMA con antelación en ficheiros PDF. Na plataforma TEMA poderanse realizar algunas actividades complementarias ás clases maxistrais.

## Atención personalizada

### Metodoloxías      Descripción

Traballos tutelados Os profesores estarán dispoñibles 6 horas á semana en tutorías no seu despacho nos horarios previamente acordados ao principio do curso. Ademais, os alumnos tenrán dúas sesións de media hora para concepción e discusión da ficha bibliográfica. Estas reunións realizaranse en horario de tutorías, que será, preferentemente, os luns, martes e mércores de 13:00 a 15:00 para as fichas e os luns, martes e mércores de 11:30 a 13:30 ou de 16:00 a 18:00 para o resto de actividades e segundo o profesor.

## Avaliación

	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	En cada práctica, o profesor responsable avaliará os coñecementos dalgunha forma, mediante informe escrito da práctica, cuestionario tipo test, pregunta de desenvolvemento, etc. Este apartado representará un 20% da nota final.	0-10

Saídas de estudo/prácticas de campo	Na saída de campo, os alumnos terán que preparar un informe escrito de 1-2 páxinas, describindo os datos obtidos, os índices aplicados e explicando a súa interpretación biolóxica. Esta parte avaliarase xunto coa parte de prácticas de laboratorio.	0-10
Traballos tutelados	Os alumnos entregarán unha ficha que defenderán oralmente ante o profesor. O informe constará de dúas páxinas, incluíndo dúas referencias bibliográficas (ou páxinas web) e terá que presentarse nun formato determinado. Esta parte representará un 10% da avaliação final.	0-10
Sesión maxistral	Ao termo de cada sección teórica, o profesor dedicará media hora dunha das clases maxistrais a realizar un exame que podería ser de tipo test, preguntas curtas ou preguntas largas e problemas a criterio do profesor responsable de cada sección.	0-10
Probas de tipo test	Ao final do ano académico realizarase un exame global que abarcará toda a materia vista nas clases mediante calquera dos procedementos docentes empregados. O exame durará dúas horas como máximo e constará principalmente de preguntas tipo test. Este exame contribuirá cun 50% á nota final do alumno.	0-10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, un alumno ten que cumplir as seguintes condicións:

1. Acadar un mínimo de 5 na cualificación global da materia.
2. Lograr unha nota mínima de 3 na avaliação das prácticas e no exame final.

Para a convocatoria de xuño ou xullo manteranse as notas dos apartados de prácticas (de campo e laboratorio), a ficha de concepto ou as probas periódicas, ou da plataforma TEMA, facéndose a media de forma ponderada coa nova nota do exame de xuño ou xullo (que poderá valer ata o 50%). De se repetir curso, repítense todas as actividades de novo.

Tribunais extraordinarios de 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> convocatorias:

Titular:

Presidente: Emilio Rolán

Secretario: Bienvenido

Vocal : Manuel Meg♦

Suplente:

Presidente: Jose Fariña

Secretario: Luis Navarro

Vocal: David Posada

### Bibliografía. Fontes de información

Freeman & Herron, **Análisis evolutivo**, 2002,

Fontdevila & Moya, **Evolución: origen, adaptación y divergencia de las especies**, 2003,

Anguita, **Biografía de la tierra. Historia de un planeta singular.**, 2002,

Simpson, **Fósiles e historia de la vida**, 1985,

Editorial Investigación y Ciencia, **El origen de la vida**, 2008,

Boy & silk, **How humans evolved**, 2006,

Futuyma, **Evolution**, 2008,

Johanson & Edgar, **Paleontología: conceptos y métodos**, 2006,

Hernán Dopazo & Arcadi Navarro, **Evolución y Adaptación: 150 años después del Origen de las Especies**, 2009,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Botánica I: Algas e fungos/V02G030V01302

Botánica II: Arquegoniadas/V02G030V01402

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal I/V02G030V01303

Citoloxía e histoloxía animal e vexetal II/V02G030V01403

Xenética I/V02G030V01404

Microbioloxía I/V02G030V01304

Zooloxía I: Invertebrados non artrópodos/V02G030V01305

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Bioloxía: Solo, medio acuático e clima/V02G030V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V02G030V01105

---