



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Xenética de poboacións e evolución		Código	610G02021
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular			
Coordinación	Naveira Fachal, Horacio		Correo electrónico	horacio.naveira.fachal@udc.es
Profesorado	Nantón Varela, Ana Naveira Fachal, Horacio Vila Taboada, Marta		Correo electrónico	ana.nanton@udc.es horacio.naveira.fachal@udc.es marta.vila.taboada@udc.es
Web				
Descrición xeral	Curso de introdución á Xenética de Poboacións e a Evolución, no que se presentan e discuten as distintas forzas que actúan sobre as frecuencias xénicas nas poboacións, as relacións entre xenotipos e ambientes que dan forma aos fenotipos, e os patróns de evolución das poboacións e especies.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A7	Reconstruír as relacións filoxenéticas entre unidades operacionais e pór a proba hipóteses evolutivas.
A12	Manipular material xenético, realizar análises xenéticas e levar a cabo asesoramento xenético.
A18	Levar a cabo estudos de produción e mellora animal e vexetal.
A21	Deseñar modelos de procesos biolóxicos.
A24	Xestionar, conservar e restaurar poboacións e ecosistemas.
A27	Dirixir, redactar e executar proxectos en Bioloxía.
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.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe	
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación



Capacidade de interpretar y analizar los problemas biológicos, así como la propia naturaleza humana, desde una perspectiva evolutiva	A7 A12 A18 A21	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C4 C6 C7
Elección de las técnicas y métodos más adecuados para abordar el estudio de un determinado problema evolutivo	A7 A12 A18 A24	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C6 C8
Empleo de la información genética para gestionar, conservar y restaurar poblaciones	A7 A12 A18 A21 A24 A27	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C4 C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN XERAL.	Conceptos e termos de uso común en xenética evolutiva. Conceptos estadísticos básicos. Estimación do grao de variación xenética. Distintos tipos de observacións da variación xenética. Unidades evolutivas: dominios, supradominios e factorías multiproteicas. Adaptacións, exaptacións e enxutas.
TEMA 2.- XENÉTICA CUANTITATIVA.	Clases de caracteres fenotípicos. Caracteres contínuos. Valor reprodutivo e valor xenotípico dun xenotipo. Valor ambiental. Sensibilidade ambiental dun xenotipo. Descomposición da varianza fenotípica. Herdabilidade. Estimación do n.º mínimo de loci (QTL's) que afecta a un carácter. Cartografía de QTL's.
TEMA 3.- CONSECUENCIAS DOS SISTEMAS REPRODUTIVOS E TIPOS DE APAREAMENTO SOBRE A ORGANIZACIÓN DA VARIACIÓN XENÉTICA.	Mantemento da variación xenética en poboacións con reprodución sexual e apareamento aleatorio: lei de Hardy-Weinberg (H-W); desviacións das expectativas H-W. Efectos da reprodución asexual e os apareamentos non aleatorios sobre a variación xenética: partenoxénese; consanguinidade e endogamia; sistemas regulares de apareamentos consanguíneos e clasificados.
TEMA 4.- PROCESO DISPERSIVO DAS FRECUENCIAS XÉNICAS EN POBOACIÓNS PEQUENAS.	Mostraxe de gametos e varianza das frecuencias xénicas. Modelo Wright-Fisher. Varianza da frecuencia xénica entre illados poboacionais. Consanguinidade dentro de illados. Efectos sobre o grao de heterocigosis do xenoma dun individuo. Concepto de tamaño efectivo de poboación. Estimación do tamaño efectivo dunha poboación. Efecto fundador e colos de botella.
TEMA 5: MUTACIÓN E FLUXO XÉNICO.	Clases de mutacións: substitucións nucleotídicas; insercións e deficiencias; duplicacións; reordenacións cromosómicas. Taxas de mutación. Cambio nas frecuencias alélicas producido por mutación. Destino dun mutante único. Modelos de mutación en xenética molecular de poboacións. Migración e fluxo xénico. Cambio nas frecuencias alélicas producido por migración; modelo continente-illa; modelo arquipélago. Mutación e migración en poboacións finitas.



TEMA 6: EFECTOS DA SELECCIÓN NATURAL SOBRE AS FRECUENCIAS XÉNICAS E OS FENOTIPOS.	Selección natural. Concepto de "fitness" biolóxica. Clases de selección. Modelo haploide. Modelo diploide. Efectos da selección sobre o tamaño de poboación; selección dura vs selección branda. Polimorfismos mantidos mediante coeficientes de selección constantes. Depresión endogámica e vigor híbrido. Resposta correlacionada á selección.
TEMA 7: DESEQUILIBRIO GAMÉTICO E RECOMBINACIÓN.	Grupos de ligamento. Cuantificación do desequilibrio. Acción aleatorizante da recombinación. Factores que afectan ao desequilibrio. Beneficio evolutivo da recombinación. Interaccións entre xenes non alélicos na determinación da fitness. Coadaptación xenética. Transmisión horizontal. Proteínas promiscuas. Duplicacións xénicas. Evolución modular.
TEMA 8: INTERACCIÓNS DA SELECCIÓN NATURAL CON OUTRAS FORZAS EVOLUTIVAS.	Distribución dos efectos das novas mutacións sobre a fitness. Equilibrio mutación-selección. Lastre xenético: principio Haldane-Muller. Efecto Hill-Robertson. Trinquete de Muller. A dexeneración do cromosoma Y. Lastre segregacional. Equilibrio selección-fluxo xénico.
TEMA 9: ESTIMACIÓN DA FITNESS BIOLÓXICA EN POBOACIÓN CONTEMPORÁNEAS.	Compoñentes da fitness. Cambio da frecuencia xénica ao longo das xeracións. Cambio da frecuencia xénica dentro do ciclo vital. Distribución da variación xenética antes e despois da selección. Técnicas de extracción cromosómica. Erros frecuentes e resultados espúreos na estima da fitness. Principais dificultades para a estima das diferenzas de fitness entre xenotipos en poboacións naturais.
TEMA 10: COEFICIENTES DE SELECCIÓN VARIABLES.	Constricións evolutivas. Mosaicos ambientais. Variación espacial e/ou temporal en fitness. Selección, fluxo xénico e clinas. Selección dependente das frecuencias. Pleiotropismo antagónico. Conflitos xenéticos. Selección sexual. Cooperación, altruismo e selección familiar: fitness inclusiva.
TEMA 11.- AS TEORÍAS NEUTRAL E CASI NEUTRAL DA EVOLUCIÓN MOLECULAR.	Controversias históricas sobre os niveis de heterocigosis do xenoma. Deriva xenética e selección natural. Alelos selectivamente equivalentes. Taxas de evolución. Evolución molecular vs. evolución da forma e función. Diversas predicións da hipótese neutralista. Consecuencias da "case neutralidade" das mutacións.
TEMA 12.- A PEGADA MOLECULAR DA SELECCIÓN NATURAL. MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA POÑER A PROBA A HIPÓTESE NEUTRALISTA.	Diversos modelos de evolución das secuencias de DNA. Límites á diverxencia nucleotídica. Estima do número de substitucións nucleotídicas. Taxas de substitución nucleotídica. Monstros esperanzados. Evolución modular. Pseudoxenes. Efectos da selección directa sobre o polimorfismo e a diverxencia nucleotídica. A importancia da recombinación: varrido selectivo e selección de fondo. Probas estatísticas.
TEMA 14.- AS ORIXES DAS ESPECIES.	Conceptos de especies. Por que existen especies distintas? Modos de especiación. Especiación e paisaxes de fitness: a teoría dos equilibrios cambiantes. Barreiras de illamento reprodutivo entre as especies. Evolución das incompatibilidades xenéticas dos híbridos. Regras xerais da especiación e da diversificación evolutiva. Evolución filética e cladística no rexistro fósil. Teoría dos equilibrios puntuados.
TEMA 15.- MACROEVOLUCIÓN	Historia da biodiversidade. Taxas de formación e extinción de especies. Biogeografía. O concepto de especie en paleontoloxía. Reconstrución do pasado remoto usando a filoxenia. Radiacións adaptativas. A orixe dos plans corporais dos animais: a biota de Ediacara. Extincións masivas. Extincións provocadas pola actividade humana (a "Sexta extinción masiva").

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	1	0	1



Sesión maxistral	15	37.5	52.5
Solución de problemas	6	6	12
Aprendizaxe colaborativa	6	27	33
Presentación oral	1	2	3
Prácticas a través de TIC	15	15	30
Análise de fontes documentais	0	14.5	14.5
Proba obxectiva	3	0	3
Atención personalizada	1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Profesor.- Presenta a guía docente da materia, aclara dúbidas, organiza os alumnos para as actividades. Alumno.- Toma notas, formula dúbidas e cuestións.
Sesión maxistral	Profesor.- Explica os fundamentos teóricos Alumno.- Observa, asimila e toma notas. Formula dúbidas e cuestións. Memoriza. Le os textos recomendados.
Solución de problemas	Profesor.- Formula problemas e orienta para a súa resolución. Alumno.- Traballa individualmente ou en grupo, busca información e resolve as cuestións formuladas
Aprendizaxe colaborativa	Profesor. - Asigna traballos. Instrúe sobre ferramentas. Orienta e resolve dúbidas. Alumno. - Traballa cos seus compañeiros na realización das tarefas asignadas polo profesor
Presentación oral	Profesor. - Prepara os medios audiovisuais e modera as presentacións. Alumno relator. - Elabora un guión sobre un tema monográfico e expón oralmente, en lingua inglesa. Alumno espectador. - Atende ás presentacións, toma notas, avalía os seus compañeiros con axuda dunha rúbrica.
Prácticas a través de TIC	Profesor. - Presenta os obxectivos, prepara o material e o equipo, expón os métodos, proporciona un guión, asiches os alumnos. Alumno. - Experimenta, analiza e elabora unha memoria
Análise de fontes documentais	Profesor. - Indica fontes documentais Alumno. - Consulta e selecciona información
Proba obxectiva	Profesor. - Formula preguntas e valora as respostas dos alumnos Alumno. - Consulta os seus materiais de apoio e responde ás preguntas

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Presentación oral Sesión maxistral Solución de problemas Prácticas a través de TIC	Cada estudante deberá de asistir obrigatoriamente a 1 hora de titoría, co obxecto de detectar posibles disfuncións do programa formativo e de deseñar as accións correctoras que se estimen oportunas.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación



Presentación oral	Exposición oral de 5 minutos, en inglés, sobre un tema monográfico asignado polo profesor. A valoración efectuarase mediante unha rúbrica que recolle tanto aspectos formais como de contido, e representará un máximo de 10 puntos. A presentación oral deberá ir acompañada dun pequeno guión descritivo do seu contido, en inglés, con indicación das principais fontes documentais (1 páxina A4, con letra tamaño 12 e como máximo 10 referencias bibliográficas), que terá un valor máximo de 5 puntos. Nesta actividade avaliarase a adquisición das competencias A7, A12, A21 e A24.	15
Aprendizaxe colaborativa	Varias preguntas de tipo test que deberán responderse ao final de cada sesión de aprendizaxe colaborativa. Nesta actividade avaliarase a adquisición das competencias A7, A12, A18, A21, A24 e A27.	20
Sesión maxistral	Dez preguntas relativas a ampliación de contidos expostos nas clases maxistras, que poden enviarse para cualificación en calquer momento do curso. Nesta actividade avaliarase a adquisición das competencias A7, A12, A18, A21 e A24	10
Prácticas a través de TIC	Realización de varios exercicios de xenética evolutiva cun ordenador persoal, empregando os programas informáticos utilizados nas prácticas. É imprescindible obter polo menos 8 puntos nesta proba para aprobar a materia. Nesta actividade avaliarase a adquisición das competencias A7, A21, A24 e A27.	15
Proba obxectiva	Conxunto de 20-30 preguntas de distinto tipo (alternativa múltiple, resposta breve, completar, asociación, etc) relacionadas con calquera dos contidos do temario. Corresponde ao exame final da materia. É imprescindible obter polo menos 20 puntos nesta proba para aprobar a materia. Nesta actividade avaliarase a adquisición das competencias A7, A12, A18, A21, A24 e A27.	40

### Observacións avaliación

Consideraranse presentados todos os alumnos que fixesen o exame de prácticas ou a proba obxectiva.

A nota final en actas dos alumnos que non acadaran nas prácticas ou na proba obxectiva a nota mínima para aprobar a materia, pero cuxa puntuación acumulativa fose superior a 50, será un 4.9 (SUSPENSO).

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontdevila, A., y Moya, A. (2003). Evolución: Origen, Adaptación y Divergencia de las Especies. Síntesis</li> <li>- Zimmer, C. and Emlen, D. (2012). Evolution: Making sense of life. Roberts and Company Publishers</li> <li>- Freeman, S., and Herron, J. D. (2007). Evolutionary Analysis. . Prentice Hall</li> <li>- Futuyma, D. (2006). Evolutionary Biology. Sinauer</li> <li>- Hedrick, P.W. (2010). Genetics of Populations.. Jones &amp; Bartlett</li> <li>- Fontdevila, A., y Moya, A. (2007). Introducción a la Genética de Poblaciones. . Síntesis</li> <li>- Hamilton, M. (2009). Population Genetics. Wiley-Blackwell</li> <li>- Hartl, D.L. and Clarck, A.G. (2007). Principles of Population Genetics. Sinauer Associates</li> <li>- Lemey, P., Salemi, M., and Vandamme, A-M (2009). The Phylogenetic Handbook. Cambridge University Press</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sampedro, J. (2007). Deconstruyendo a Darwin: Los Enigmas de la Evolución a la Luz de la Nueva Genética.. Síntesis</li> <li>- Barton, N. (2007). Evolution. Cold Spring Harbor Lab. Press.</li> <li>- Ridley, M. (2004). Evolution. Blackwell</li> <li>- Avise, J. C. (2006). Evolutionary Pathways in Nature. A Phylogenetic Approach. . Cambridge Univ. Press.</li> <li>- Bromham, L. (2008). Reading the Story in DNA: A Beginners Guide to Molecular Evolution. . Oxford Univ. Press.</li> <li>- Dawkins, R. (1996). The blind watchmaker.. W. W. Norton &amp; Co.</li> <li>- Coyne, J. A. (2009). Why Evolution is True. Viking</li> </ul>

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**



## Materias que continúan o temario

Estatística/610G02005

Xenética/610G02019

Xenética molecular/610G02020

## Observacións

Orientacións para o estudo: Convén levar a materia ao día,

asistindo ás clases e respondendo os cuestionarios. Resulta de moita

axuda entender o inglés escrito, sobre todo para a preparación de

seminarios, pois a maior parte da bibliografía está nesa lingua. Pautas para a mellora e a recuperación: Procurar resolver problemas e simular cambios poboacionais en condicións simplificadas.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías