



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
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	Naveira Fachal, Horacio Vila Taboada, Marta	Correo electrónico	horacio.naveira.fachal@udc.es marta.vila.taboada@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Introductory course to population genetics and evolution, dealing with the forces that act on gene frequencies in populations, the interactions between genotypes and environment that shape phenotypes, and the patterns of evolution of populations and species.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A6	Catalogar, avaliar e xestionar recursos naturais.
A7	Reconstruír as relacións filoxenéticas entre unidades operacionais e pór a proba hipóteses evolutivas.
A10	Avaliar actividades metabólicas.
A16	Realizar cultivos celulares e de tecidos.
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.
A22	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico.
A24	Xestionar, conservar e restaurar poboacións e ecosistemas.
A25	Desenvolver e aplicar técnicas de biocontrol.
A27	Dirixir, redactar e executar proxectos en Bioloxía.
A28	Desenvolver e implantar sistemas de xestión relacionados coa 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	A18 A24 A27	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 A18 A19 A24 A25 A27 A28	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C6 C8
Empleo de la información genética para gestionar, conservar y restaurar poblaciones	A6 A7 A10 A16 A18 A21 A22 A24 A25 A27 A28	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C4 C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1.- DIVERSIDADE DA VARIACIÓN XENÉTICA.	Conceptos e termos de uso común en xenética evolutiva. Conceptos estatísticos básicos. Estimación do grao de variación xenética. Distintos tipos de observacións da variación xenética.
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. Estimación do n.º mínimo de loci (QTL's) que afecta a un carácter. Cartografía de QTL's. Herdabilidade.
TEMA 3.- EFECTOS DOS SISTEMAS REPRODUCTIVOS E TIPOS DE APAREAMIENTO SOBRE A 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: MODELOS BÁSICOS DO EFECTO DA SELECCIÓN SOBRE AS FRECUENCIAS XÉNICAS.	Selección natural. Concepto de "fitness". 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.
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.
TEMA 8: INTERACCIÓN DA SELECCIÓN NATURAL CON OUTRAS FORZAS EVOLUTIVAS.	Equilibrio mutación-selección; carga xenética; principio Haldane-Muller. Interacción da selección coa recombinación; trinquete de Muller. Interacción da selección co sistema de apareamento. Equilibrio migración-selección. Interacción da selección coa deriva xenética. Interacción de selección, deriva e mutación. Interacción de selección, deriva e migración.
TEMA 9: ESTIMACIÓN DA FITNESS BIOLÓXICA.	Compoñentes da fitness. Comparacións entre xeracións. Comparando o antes e o despois da acción do axente selectivo. Comparacións entre fases dentro do ciclo vital. Estimacións espurias da fitness.
TEMA 10: COEFICIENTES DE SELECCIÓN VARIABLES.	Mosaicos ambientais. Variación espacial. Variación temporal. Selección, fluxo xénico e clinas. Selección dependente das frecuencias. Pleiotropismo antagónico. Conflitos xenéticos. Selección sexual. Selección de grupo.
TEMA 11: SELECCIÓN SOBRE CARACTERES CUANTITATIVOS.	Conceptos básicos. Clases de selección. Efectos a curto prazo. Estima da herdabilidade realizada. Efectos a longo prazo. Resposta correlacionar á selección. Xenética cuantitativa evolutiva.
TEMA 12.- 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".
TEMA 13.- DETECCIÓN DA SELECCIÓN NATURAL E POSTA A PROBA DA 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.- ESTRUTURA XENÉTICA, HISTORIA DEMOGRÁFICA E FILOXENIA DAS POBOACIÓNS.	Poboacións subdivididas. Niveis de diferenciación xénica. Índices de estruturación das poboacións. Efectos das expansións ou contraccións recentes da poboación sobre o polimorfismo. Xenealoxías de xenes. Teoría da coalescencia. Árbores filoxenéticas.
TEMA 15.- ORIXE DAS ESPECIES.	Por que existen especies distintas? Modos xeográficos de especiación. O equilibrio puntuado dos estratos xeolóxicos. Especiación e estrutura das topografías de fitness. Evolución das incompatibilidades xenéticas dos híbridos. Interacción entre selección disruptiva e apareamento aleatorio. Regras xerais da especiación e da diversificación evolutiva.



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
Foro virtual	0	10	10
Presentación oral	1	2	3
Prácticas a través de TIC	20	3	23
Análise de fontes documentais	0	10	10
Proba obxectiva	3	0	3
Portafolios do alumno	0	1.5	1.5
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
Foro virtual	Profesor. - Determina o tema monográfico dos foros e designa os seus coordinadores Alumno. - Participa, xa sexa como coordinador ou como simple subscritor, nos distintos foros
Presentación oral	Profesor. - Prepara os medios audiovisuais e modera as presentacións. Alumno relator. - Elabora un guión sobre un tema monográfico e expoñe 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
Portafolios do alumno	Profesor. - Explica a metodoloxía e incorpora evidencias ao portafolios Alumno. - Incorpora evidencias ao portafolios

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Presentación oral Sesión maxistral Solución de problemas	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 10 minutos, en inglés, sobre un tema monográfico asignado polo profesor. A valoración efectuarase mediante unha rúbrica que recolle tanto aspectos formais como de contido. Un 40% da cualificación deste apartado será por proposta dos alumnos. A presentación oral deberá ir acompañada dun pequeno guión descriptivo do seu contido, con indicación das principais fontes documentais (1 páxina A4, con letra tamaño 12 e como máximo 10 referencias bibliográficas).	12
Foro virtual	Valorarase o número e calidade das contribucións aos foros abertos en Moodle. As contribucións serán xulgadas atendendo aos seguintes aspectos: (1) localización de fontes de datos complementarios aos xa citados no foro; (2) corrección lingüística do texto que acompañe á achega; (3) crítica científica que conteña; (4) suxestión razoada de posibles extensións/modificacións das investigacións comentadas no foro; e (5) proposta de novos proxectos de investigación relacionados co tema monográfico.	28
Aprendizaxe colaborativa		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 6 puntos nesta proba para aprobar a materia.	12
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.	38

Observacións avaliación

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

Fontes de información

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Estadística/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