



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Genética de poblaciones y evolución		Código	610G02021
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular			
Coordinador/a	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				
Descripción general	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 de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A7	Reconstruir las relaciones filogenéticas entre unidades operacionales y poner a prueba hipótesis evolutivas.
A12	Manipular material genético, realizar análisis genéticos y llevar a cabo asesoramiento genético.
A18	Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal.
A21	Diseñar modelos de procesos biológicos.
A24	Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.
A27	Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en Biología.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar en colaboración.
B6	Organizar y planificar el trabajo.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje	
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación



Capacidad 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

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1.- DIVERSIDAD DE LA VARIACIÓN GENÉTICA.	Conceptos y términos de uso común en genética evolutiva. Conceptos estadísticos básicos. Estimaciones del grado de variación genética. Distintos tipos de observaciones de la variación genética.
TEMA 2.- GENÉTICA CUANTITATIVA.	Clases de caracteres fenotípicos. Caracteres continuos. Valor reproductivo y valor genotípico de un genotipo. Valor ambiental. Sensibilidad ambiental de un genotipo. Descomposición de la varianza fenotípica. Estimación del nº mínimo de loci (QTL?s) que afectan a un carácter. Cartografía de QTL?s. Heredabilidad.
TEMA 3.- EFECTOS DE LOS SISTEMAS REPRODUCTIVOS Y TIPOS DE APAREAMIENTO SOBRE LA VARIACIÓN GENÉTICA.	Mantenimiento de la variación genética en poblaciones con reproducción sexual y apareamiento aleatorio: ley de Hardy-Weinberg (H-W); desviaciones de las expectativas H-W. Efectos de la reproducción asexual y los apareamientos no aleatorios sobre la variación genética: partenogénesis; consanguinidad; sistemas regulares de apareamientos consanguíneos y clasificados.
TEMA 4.- PROCESO DISPERSIVO DE LAS FRECUENCIAS GÉNICAS EN POBLACIONES PEQUEÑAS.	Muestreo de gametos y varianza de las frecuencias génicas. Modelo Wright-Fisher. Varianza de la frecuencia génica entre aislados poblacionales. Consanguinidad dentro de aislados. Efectos sobre el grado de heterocigosis del genoma de un individuo. Concepto de tamaño efectivo de población. Estimación del tamaño efectivo de una población. Efecto fundador y cuellos de botella.
TEMA 5: MUTACIÓN Y MIGRACIÓN.	Clases de mutaciones: sustituciones nucleotídicas; inserciones y deficiencias; duplicaciones; reordenaciones cromosómicas. Tasas de mutación. Cambio en las frecuencias alélicas producido por mutación. Destino de un mutante único. Modelos de mutación en genética molecular de poblaciones. Migración y flujo génico. Cambio en las frecuencias alélicas producido por migración; modelo continente-isla; modelo archipiélago. Mutación y migración en poblaciones finitas.



TEMA 6: MODELOS BÁSICOS DEL EFECTO DE LA SELECCIÓN SOBRE LAS FRECUENCIAS GÉNICAS.	Selección natural. Concepto de "fitness". Clases de selección. Modelo haploide. Modelo diploide. Efectos de la selección sobre el tamaño de población; selección dura vs selección blanda. Polimorfismos mantenidos mediante coeficientes de selección constantes. Depresión endogámica y vigor híbrido.
TEMA 7: DESEQUILIBRIO GAMÉTICO Y RECOMBINACIÓN.	Grupos de ligamiento. Cuantificación del desequilibrio. Acción aleatorizante de la recombinación. Factores que afectan al desequilibrio. Beneficio evolutivo de la recombinación. Interacciones entre genes no alélicos en la determinación de la fitness. Coadaptación genética. Transmisión horizontal.
TEMA 8: INTERACCIONES DE LA SELECCIÓN NATURAL CON OTRAS FUERZAS EVOLUTIVAS.	Equilibrio mutación-selección; carga genética; principio Haldane-Muller. Interacción de la selección con la recombinación; trinquete de Muller. Interacción de la selección con el sistema de apareamiento. Equilibrio migración-selección. Interacción de la selección con la deriva genética. Interacción de selección, deriva aleatoria y mutación. Interacción de selección, deriva y migración.
TEMA 9: ESTIMACIÓN DE LA FITNESS BIOLÓGICA.	Componentes de la fitness. Comparaciones entre generaciones. Comparando el antes y el después de la acción del agente selectivo. Comparaciones entre fases dentro del ciclo vital. Estimaciones espúreas de la fitness.
TEMA 10: COEFICIENTES DE SELECCIÓN VARIABLES.	Mosaicos ambientales. Variación espacial. Variación temporal. Selección, flujo génico y clinas. Selección dependiente de las frecuencias. Pleiotropismo antagónico. Conflictos genéticos. Selección sexual. Selección de grupo.
TEMA 12.- LAS TEORÍAS NEUTRAL Y CASI NEUTRAL DE LA EVOLUCIÓN MOLECULAR.	Controversias históricas sobre los niveles de heterocigosis del genoma. Deriva genética y selección natural. Alelos selectivamente equivalentes. Tasas de evolución. Evolución molecular vs. evolución de la forma y función. Diversas predicciones de la hipótesis neutralista. Consecuencias de la "casi neutralidad".
TEMA 13.- DETECCIÓN DE LA SELECCIÓN NATURAL Y PUESTA A PRUEBA DE LA HIPÓTESIS NEUTRALISTA.	Diversos modelos de evolución de las secuencias de DNA. Límites a la divergencia nucleotídica. Estimación del número de sustituciones nucleotídicas. Tasas de sustitución nucleotídica. Monstruos esperanzados. Evolución modular. Pseudogenes. Efectos de la selección directa sobre el polimorfismo y la divergencia nucleotídica. La importancia de la recombinación: barrido selectivo y selección de fondo. Pruebas estadísticas.
TEMA 15.- ORIGEN DE LAS ESPECIES.	¿Por qué existen especies distintas? Modos geográficos de especiación. El equilibrio puntuado de los estratos geológicos. Especiación y estructura de las topografías de fitness. Evolución de las incompatibilidades genéticas de los híbridos. Interacción entre selección disruptiva y apareamiento aleatorio. Reglas generales de la especiación y de la diversificación evolutiva.
TEMA 15.- MACROEVOLUCIÓN	Historia da biodiversidade. Taxas de formación e extinción de especies. Bioxeografía. 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

Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	1	0	1
Sesión magistral	15	37.5	52.5
Solución de problemas	6	6	12
Aprendizaje colaborativo	6	27	33
Presentación oral	1	2	3
Prácticas a través de TIC	15	15	30



Análisis de fuentes documentales	0	14.5	14.5
Prueba objetiva	3	0	3
Atención personalizada	1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos			

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Actividades iniciales	(profesor) Presenta la guía docente de la materia, aclara dudas, organiza a los alumnos para las actividades (alumno) Toma notas, plantea dudas y cuestiones.
Sesión magistral	(profesor) Explica los fundamentos teóricos (alumno) Observa, asimila y toma notas. Plantea dudas y cuestiones. Memoriza. Lee los textos recomendados.
Solución de problemas	(profesor) Plantea problemas y orienta para su resolución. (alumno) Trabaja individualmente o en grupo, busca información y resuelve las cuestiones planteadas
Aprendizaje colaborativo	(profesor) Asigna trabajos. Instruye sobre herramientas. Orienta y resuelve dudas. (alumno) Trabaja con sus compañeros en la realización de las tareas asignadas por el profesor
Presentación oral	(profesor) Prepara los medios audiovisuales y modera las presentaciones. (alumno ponente) Elabora un guión sobre un tema monográfico y lo expone oralmente, en lengua inglesa.
Prácticas a través de TIC	(profesor) Presenta los objetivos, prepara el material y el equipo, expone los métodos, proporciona un guión, asiste a los alumnos. (alumno) Experimenta, analiza y elabora una memoria
Análisis de fuentes documentales	(profesor) Indica fuentes documentales (alumno) Consulta y selecciona información
Prueba objetiva	(profesor) Plantea preguntas y valora las respuestas de los alumnos (alumno) Consulta sus materiales de apoyo y responde a las preguntas

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Presentación oral Sesión magistral Solución de problemas Prácticas a través de TIC	Cada estudiante habrá de asistir obligatoriamente a 1 hora de tutoría, con objeto de diagnosticar posibles disfunciones del programa formativo y de diseñar las acciones correctoras que se estimen más apropiadas.

Evaluación		
Metodologías	Descripción	Calificación
Presentación oral	(profesor) Prepara los medios audiovisuales y modera las presentaciones. (alumno ponente) Elabora un guión sobre un tema monográfico y lo expone oralmente, durante 2 minutos, en lengua inglesa. (alumno espectador) Atiende a las presentaciones, toma notas, evalúa a sus compañeros con ayuda de una rúbrica	15
Aprendizaje colaborativo	Análisis de fuentes documentales y estudio de casos en pequeños grupos de trabajo. Se valorará la asistencia y seguimiento de los procedimientos establecidos para la actividad, varias de cuyas sesiones están directamente relacionadas con el foro virtual.	20
Sesión magistral	Dez preguntas relativas a ampliación de contenidos expuestos 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 ejercicios de genética evolutiva con un ordenador personal, empleando los programas informáticos utilizados en las prácticas. Es imprescindible obtener al menos 6 puntos en esta prueba para aprobar la asignatura.	15

