UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Genética de poblaciones y evolución			Código	610G02021
Titulación	Grao en Bioloxía				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero		Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés				
Modalidad docente	Presencial				
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 Perina Cedrón, Alejandra Vila Taboada, Marta		Correo electrónico	ana.nanton@udc.es horacio.naveira.fachal@udc.es alejandra.perina.cedron@udc.es marta.vila.taboada@udc.es	
Web					
Descripción general	Variación genética y fenotípica. Sistemas reproductivos y de apareamiento. Fuentes de variación. Selección darwiniana. Deriva genética aleatoria. Evolución molecular. Evolución de caracteres cuantitativos. Especiación.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
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	

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	
Empleo de la información genética para gestionar, conservar y restaurar poblaciones	A7 A12 A18 A21 A24 A27	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	

Contenidos	
Tema	**Subtema**
TEMA 1.- DIVERSIDAD DE LA VARIACIÓN GENÉTICA.	Conceptos y términos de uso común en genética evolutiva. Conceptos estadísticos básicos. Estimas del grado de variación genética. Distintos tipos de observaciones de la variación genética.
TEMA 2.- GENÉTICA CUANTITATIVA.	Clases de caracteres fenotípicos. Caracteres contínuos. Valor reproductivo y valor genotípico de un genotipo. Valor ambiental. Sensibilidad ambiental de un genotipo. Descomposición de la varianza fenotípica. Estima 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. Estima 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. Estimas 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 11.- 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 12.- 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. Estima 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 13.- FILOGENIAS MOLECULARES.	Cladogramas y filogramas. Teoría de la coalescencia. Relaciones monofiléticas, parafiléticas y polifiléticas. Árboles de genes y árboles de especies. Métodos de filogenética molecular. El árbol evolutivo de la especie humana.
TEMA 14.- 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 de la biodiversidad. Tasas de formación y extinción de especies. Biogeografía. E concepto de especie en paleontología. Reconstrucción del pasado remoto usando la filogenia. Radiaciones adaptativas. El origen de los planes corporales de los animaies: la biota de Ediacara. Extinciones masivas. Extinciones provocadas por la actividad humana (la "Sexta extinción masiva").

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Actividades iniciales	B1 B4 B5 B6	1	0	1
Sesión magistral	A7 A12 A18 A24 B1 B3 B4 B6	15	45	60
Solución de problemas	B2	6	6	12
Prácticas a través de TIC	A7 A21 B2 B4	15	15	30
Discusión dirigida	B1 B2 B3 B7	1	0	1
Aprendizaje colaborativo	A27 B1 B3 B5 B7	7	35	42
Prueba objetiva	A7 A12 A18 A21 A24 B1 B2	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
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
Discusión dirigida	Tutoría en grupo muy reducido en la que se discutirán la resolución de ejercicios y temas de divulgación científica relacionados con la materia.
Aprendizaje colaborativo	(profesor) Asigna traballos. Instrúe sobre ferramentas. Orienta e resolve dúbidas. (alumno) Traballa cos seus compañeiros na realización das tarefas asignadas polo profesor.
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**
Discusión dirigida Aprendizaje colaborativo 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	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Discusión dirigida	B1 B2 B3 B7	Nos últimos minutos de cada sesión de discusión dirixida, os alumnos realizarán unha proba de tipo test sobre os contidos que se tivesen tratado nela.	10
Prácticas a través de TIC	A7 A21 B2 B4	Realización de varios ejercicios de genética evolutiva con un ordenador personal, empleando los programas informáticos utilizados en las prácticas. Es imprescindible obtener al menos 15 puntos en esta prueba para aprobar la asignatura.	25
Prueba objetiva	A7 A12 A18 A21 A24 B1 B2	Conjunto de 30-40 preguntas de distinto tipo (alternativa múltiple, respuesta breve, completar, asociación, etc) relacionadas con cualquiera de los contenidos del temario. Corresponde al examen final de la asignatura. Es imprescindible obtener al menos 35 puntos en esta prueba para aprobar la asignatura.	65

Observaciones evaluación
Se considerarán presentados todos los alumnos que hayan hecho la presentación oral, el examen de prácticas o la prueba objetiva. La nota final en actas de los alumnos que no alcanzaran en las prácticas o en la prueba objetiva la nota mínima para aprobar la asignatura, pero cuya puntuación acumulativa fuese superior a 50, será un 4,9 (SUSPENSO).

Fuentes de información

Básica	- Fontdevila, A., y Moya, A. (2003). Evolución: Origen, Adaptación y Divergencia de las Especies. Síntesis - Fontdevila, A., y Moya, A. (2007). Introducción a la Genética de Poblaciones. . Síntesis - Freeman, S., and Herron, J. D. (2007). Evolutionary Analysis. . Prentice Hall - Futuyma, D. (2006). Evolutionary Biology. Sinauer - Hamilton, M. (2009). Population Genetics. Wiley-Blackwell - Hartl, D.L. and Clarck, A.G. (2007). Principles of Population Genetics. Sinauer Associates - Hedrick, P.W. (2010). Genetics of Populations.. Jones & Bartlett - Zimmer, C. and Emlen, D. (2012). Evolution: Making sense of life. Roberts and Company Publishers - Lemey, P., Salemi, M., and Vandamme, A-M (2009). The Phylogenetic Handbook. Cambridge University Press Fontdevila, A., y Moya, A. 2003. Evolución: Origen, Adaptación y Divergencia de las Especies. Síntesis. Fontdevila, A., y Moya, A. 2007. Introducción a la Genética de Poblaciones. Síntesis. Freeman, S., and Herron, J. D. 2007. Evolutionary Analysis. Prentice Hall, 4th ed. Futuyma, D. 2006. Evolutionary Biology. Sinauer. Hamilton, M. 2009. Population Genetics. Wiley-Blackwell. Hartl, D.L. and Clarck, A.G. 2007. Principles of Population Genetics. Sinauer Associates. Hedrick, P.W. 2010. Genetics of Populations. Jones & Bartlett. Recursos Bibliografía básica: Fontdevila, A., y Moya, A. 2003. Evolución: Origen, Adaptación y Divergencia de las Especies. Síntesis. Fontdevila, A., y Moya, A. 2007. Introducción a la Genética de Poblaciones. Síntesis. Freeman, S., and Herron, J. D. 2007. Evolutionary Analysis. Prentice Hall, 4th ed. Futuyma, D. 2006. Evolutionary Biology. Sinauer. Hamilton, M. 2009. Population Genetics. Wiley-Blackwell. Hartl, D.L. and Clarck, A.G. 2007. Principles of Population Genetics. Sinauer Associates. Hedrick, P.W. 2010. Genetics of Populations. Jones & Bartlett. Bibliografía complementaria: Allendorf, F. W., and Luikart, G. 2007. Conservation and the Genetics of Populations. Wiley-Blackwell. Avise, J. C. 2004. Molecular Markers, Natural History and Evolution. Sinauer Associates, 2nd ed. Avise, J. C. 2000. Phylogeography. The History and Formation of Species. Harvard Univ. Press. Avise, J. C. 2006. Evolutionary Pathways in Nature. A Phylogenetic Approach. Cambridge Univ. Press. Barton, N. 2007. Evolution. Cold Spring Harbor Lab. Press. Bromham, L. 2008. Reading the Story in DNA: A Beginners Guide to Molecular Evolution. Oxford Univ. Press. Coyne, J. A. 2009. Why Evolution is True. Viking (hay traducción al castellano, de Crítica, 2010). Darwin, C. 1859. On the Origin of Species. (http://www.literature.org/authors/darwin-charles/the-origin-of-species/). Dawkins, R. 1996. The blind watchmaker. W. W. Norton & Co. Gavrillets, S. 2004. Fitness Landscapes and the Origin of Species. Princeton Univ. Press. Halliburton, R. 2004. Introduction to Population Genetics. Prentice Hall. Ridley, M. 2004. Evolution. Blackwell. Sampedro, J. 2007. Deconstruyendo a Darwin: Los Enigmas de la Evolución a la Luz de la Nueva Genética. Síntesis. Templeton, A. R. 2006. Population Genetics and Microevolutionary Theory. John Wiley & Sons.
Complementária	- Avise, J. C. (2006). Evolutionary Pathways in Nature. A Phylogenetic Approach. . Cambridge Univ. Press. - Barton, N. (2007). Evolution. Cold Spring Harbor Lab. Press. - Bromham, L. (2008). Reading the Story in DNA: A Beginners Guide to Molecular Evolution. . Oxford Univ. Press. - Coyne, J. A. (2009). Why Evolution is True. Viking - Dawkins, R. (1996). The blind watchmaker.. W. W. Norton & Co. - Ridley, M. (2004). Evolution. Blackwell - Sampedro, J. (2007). Deconstruyendo a Darwin: Los Enigmas de la Evolución a la Luz de la Nueva Genética.. Síntesis

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Estadística/610G02005 Genética/610G02019 Genética molecular/610G02020
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios
Conviene llevar la materia al día, asistiendo a las clases y respondiendo los cuestionarios. Resulta de mucha ayuda entender el inglés escrito, sobre todo para la preparación de seminarios, pues la mayor parte de la bibliografía está en esa lengua.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías