



Guía Docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Xenética e evolución molecular	Código	614522005	
Titulación	Mestrado Universitario en Bioinformática para Ciencias da Saúde			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	Anual	Primeiro	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular			
Coordinación	Martinez Lage, Andres	Correo electrónico	andres.martinez@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Tizon, Ana Maria	Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es	
	Martinez Lage, Andres		andres.martinez@udc.es	
	Naveira Fachal, Horacio		horacio.naveira.fachal@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Comprender a base da información do material hereditario, a súa transmisión, análise e evolución			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A8	CE8 - Comprender a base da información do material hereditario, a súa transmisión, análise e evolución
A9	CE9 - Entender os beneficios e comprender os problemas asociados a secuenciación e ao uso de secuencias biolóxicas, así como coñecer as estruturas e técnicas para o seu procesamento
B1	CB6 ? Posuír e comprender o coñecemento que fornecen unha base ou oportunidade de orixinalidade no desenvolvemento e / ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B5	CB10 ? Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá de ser en gran parte auto-orientado ou autónomo.
B6	CG1 - Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo
B7	CG2 - Manter e estender enfoques teóricos fundados para permitir a introdución i explotación de tecnoloxías novas e avanzadas
B8	CG3 - Ser capaz de traballar en equipa, en especial de carácter interdisciplinar
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de xeito oral como escrito, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
C2	CT2 - Dominar a expresión e a comprensión de xeito oral e escrito dun idioma estranxeiro
C3	CT3 - 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
C7	CT7 - Manter e asentar estratexias encamiñadas a actualización científica como criterio de mellora profesional.
C8	CT8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Análise xenética mendeliana estudando o xene como unidade da herdanza	AP8	BP1	CP1
		BP2	CP2
		BP5	CP3
		BP6	CP7
		BP7	CP8
		BP8	



Estudar a base cromosómica da herdanza, a determinación do sexo, herdanza extranuclear e o ligamento e recombinación xénica.	AP8 AP9	BP1 BP2 BP5 BP6 BP7 BP8	CP1 CP2 CP3 CP7 CP8
Estudar os cambios no material xenético	AP8 AP9	BP1 BP2 BP5 BP6 BP7 BP8	CP1 CP2 CP3 CP7 CP8
Estudo da xenética das poboacións.	AP8 AP9	BP1 BP2 BP5 BP6 BP7 BP8	CP1 CP2 CP3 CP7 CP8

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. ANALISE XENÉTICA MENDELIANA.	Os experimentos de Mendel: cruzamentos de monohíbridos e dihíbridos. Concepto de xenotipo e fenotipo. Terminoloxía e simboloxía. Análise de pedigrís.
Tema 2. BASE CROMOSÓMICA DA HERDANZA E DETERMINACIÓN DO SEXO.	Significado xenético da mitosis e a meiosis. Teoría cromosómica da herdanza. Determinación do sexo. Herdanza ligada ao sexo.
Tema 3. EXTENSIONES DA ANALISE XENÉTICA MENDELIANA.	Modificacións da dominancia. Alelismo múltiple. Letalidade. Penetrancia e expresividade. Pleiotropía. Epistase e interacción xénica.
Tema 4. HERDANZA EXTRANUCLEAR.	Efecto materno. Herdanza materna. Heteroplasmia.
Tema 5. LIGAMENTO E RECOMBINACIÓN EN EUCARIOTAS.	Ligamento e recombinación dos xenes nos cromosomas. Mapas de ligamento. Interferencia e coeficiente de coincidencia. Función de mapa: relación entre a distancia de mapa real e a frecuencia de recombinación.
Tema 6. LIGAMENTO E RECOMBINACIÓN EN BACTERIAS E VIRUS.	Transformación bacteriana. Conxugación: plásmidos e episomas sexuais. Transducción xeralizada e especializada.
Tema 7. ORGANIZACIÓN DO MATERIAL XENÉTICO NOS CROMOSOMAS.	Compoñentes do cromosoma eucariota. Paradoxa do valor C. Centrómeros e telómeros. O cariotipo. Secuencias únicas e secuencias repetidas. Familias xénicas. Mapas físicos e xenéticos.
Tema 8. A MUTACIÓN.	Mutación aleatoria e adaptativa. Tipos de mutacions. Mutación espontánea e inducida.
Tema 9. A MUTACIÓN CROMOSÓMICA (I): CAMBIOS NA ESTRUCTURA DOS CROMOSOMAS.	Deleccións. Duplicacións. Inversións. Translocacións. Fusións e disociacións robertsonianas.
Tema 10. A MUTACIÓN CROMOSÓMICA (II): CAMBIOS NO NÚMERO DOS CROMOSOMAS.	Euploidías e aneuploidías. Monoploidías. Poliploidías: autoploidía e alopoliploidía. Aneuploidías: non disxunción meiótica, monosomías, trisomías.
Tema 11. MECANISMO MOLECULAR DA RECOMBINACIÓN	Papel da recombinación xenética. Conversión xénica. Recombinación dos xenes de inmunoglobulinas.
Tema 12. ELEMENTOS XENÉTICOS TRANSPORTABLES	Elementos xenéticos transportables. Significado evolutivo.



Tema 13. POBOACIÓNS E ESPECIES	Concepto de poboación mendeliana. Poboación ideal. Consecuencias do apareamiento aleatorio sobre as frecuencias xénicas e xenotípicas: equilibrio Hardy Weinberg Castle. Consecuencias do apareamiento non aleatorio: efecto Wahlund; consanguinidade; apareamiento clasificado. Fluxo xénico: modelo continente illa. Concepto biolóxico de especie. Evolución dos xenes e as especies: teoría da coalescencia; relacións de polifilia, parafilia e monofilia recíproca entre as especies. Concepto filoxenético de especie.
Tema 14. MEDIDAS DA VARIACIÓN XENÉTICA	Polimorfismo xenético: heterocigosidade; diversidade nucleotídica; número de alelos; número de lugares nucleotídicos segregantes; alelos privados; SNPs. Estrutura xenética das poboacións: coeficientes F de Wright; illamento por distancia. Tamaño efectivo das poboacións. Deriva xenética aleatoria. Parámetros poblacionais de mutación e de recombinación. Efecto das fluctuacións do tamaño poblacional sobre a variación xenética: análise da variación alélica; análise da distribución de "mismatches". Recombinación: grupos de ligamento; efecto aleatorizante da recombinación; desequilibrio gamético; haplotipos. Efectos da selección sobre a variación xenética: "autostop" xenético; selección de fondo; varridos selectivos; efectos Hill Robertson.
Tema 15. EVOLUCIÓN MOLECULAR	Niveis de evolución molecular: xenomas de ADN; xenomas de ARN; xenomas de mitocondrias e cloroplastos; proteínas e dominios proteicos; máquinas moleculares. ADN codificante e non codificante: o proxecto ENCODE; sesgos no uso de codones; sesgos na composición nucleotídica; firmas xénicas. Modelos de evolución nucleotídica do ADN: frecuencias nucleotídicas; taxas de transición e transversión; heteroxeneidade das taxas de substitución por posición; posicións invariantes; reloxos moleculares. Insercións e deficiencias nucleotídicas: micro e mini satélites; palíndromos; elementos transponibles; duplicacións segmentales. Reordenacións cromosómicas: relacións de sintenia entre xenomas de distintas especies.
Tema 16. XENES ORTÓLOGOS E PARÁLOGOS	Orixe de novos xenes: duplicación génica; retroposición; barallado de exones (exon shuffling). Isoformas. Familias e superfamilias multigénicas: de secuencia simple (satélites); multiplicacións (rDNA, tDNA, histonas); informativas (hemoglobinas, anticorpos); "flowers" no xenoma humano. Evolución concertada: patróns; entrecruzamiento desigual; conversión xénica. Evolución por procesos de morte e nacemento. Evolución modular.
Tema 17. RECONSTRUCCIÓN FILOXENÉTICA	Cladogramas e filogramas. Alineamento de secuencias. Filtrado de alineamentos con Gblocks. Árbores e redes de xenes. Árbores baseadas en distancias. Árbores de máxima parsimonia. Árbores de máxima verosimilitud. Árbores bayesianos. Redes MP e MJ. Concepto e uso de "outgroups" nas reconstrucións filoxenéticas. Reconstrución de secuencias ancestrales. Datación dos nodos. Apoio estatístico dos nodos internos dunha filoxenia: politomías. Filoxenias en estrela. Incongruencias entre os arbores de xenes e as árbores de especies. A árbore evolutiva da especie humana.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas a través de TIC	A8 A9 B1 B5 B6 B7 B8 C2 C3 C7 C8	21	31.5	52.5
Portafolios do alumno	A8 A9 B2 B5 B6 B8 C1 C2 C3 C7 C8	0	16.5	16.5



Proba obxectiva	A9 A8 B1 B2 B5 B6 B7 B8 C1 C2 C3 C7 C8	4	0	4
Sesión maxistral	A8 A9 B1 B5 B6 C1 C2 C7 C8	21	52.5	73.5
Atención personalizada		3.5	0	3.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	As clases prácticas comprenderán unha base explicativa por parte do profesor sobre a base conceptual e obxectivos a acadar e o desenvolvemento de tarefas por parte do alumno.
Portafolios do alumno	Os traballos tutelados consistirán na resolución de boletíns de problemas e cuestións, así coma na elaboración de traballos relacionados con algún aspecto da materia.
Proba obxectiva	A proba mixta consistirá en preguntas curtas, de tipo test e/ou resolución de problemas. Si así se considerase polo profesorado, se podería facilitar a consulta dos seus materiais de apoio por parte do alumnado para responde ás preguntas.
Sesión maxistral	Nas clases maxistras o profesor explicará os contidos fundamentais de cada tema do programa e sinalará as actividades asociadas a este. Estas incluírán a consulta de bibliografía, a resolución de boletíns de cuestións e problemas, ou a elaboración dun traballo que o alumno deberá elaborar en grupo ou individualmente.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Prácticas a través de TIC Portafolios do alumno	Realizaranse titorías de forma individualizada ou en grupo. As titorías centraranse na resolución de dúbidas, así como en proporcionar orientación sobre a realización de actividades programadas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas a través de TIC	A8 A9 B1 B5 B6 B7 B8 C2 C3 C7 C8	Realización de varios exercicios de xenética cun ordenador persoal, empregando os programas informáticos utilizados nas prácticas. É imprescindible obter polo menos 12 puntos nesta proba para aprobar a materia.	20
Portafolios do alumno	A8 A9 B2 B5 B6 B8 C1 C2 C3 C7 C8	Valorarase o grao de comprensión do tema tratado, a capacidade de análise e síntese, a bibliografía consultada e a claridade da exposición ou redacción. No caso de boletíns de cuestións e problemas valorarase a capacidade de razoamento e de achegar solucións. Non será indispensable aprobar os traballos tutelados para aprobar o conxunto da materia.	20
Proba obxectiva	A9 A8 B1 B2 B5 B6 B7 B8 C1 C2 C3 C7 C8	Na proba mixta valorarase o dominio e comprensión de conceptos teóricos, claridade expositiva, capacidade de relacionar e integrar a información xenética tratada nas clases de teoría e seminarios, e capacidade de resolver cuestións e problemas. A parte práctica valorarase cun 20% mentras que a teórica representará un 40%.	60

Observacións avaliación
Para aprobar a materia cómpre acadar unha puntuación de 35/100 no conxunto da proba obxetiva. Si a suma dos diferentes items é superior a 50% pero non alcanzou o 35/100 sinalado anteriormetne na cualificación final figurará un 4.5 Considerarase NON PRESENTADO cando o alumno non realice NINGUNHA das actividades avaliáveis.



Fontes de información

Bibliografía básica	Fontdevila, A., y Moya, A. (2003). Evolución: Origen, Adaptación y Divergencia de las Especies. SíntesisFontdevila, A., y Moya, A. (2007). Introducción a la Genética de Poblaciones. . SíntesisFreeman, S., and Herron, J. D. (2007). Evolutionary Analysis. . Prentice HallFutuyma, D. (2006). Evolutionary Biology. SinauerHamilton, M. (2009). Population Genetics. Wiley-BlackwellHartl, D.L. and Clarck, A.G. (2007). Principles of Population Genetics. Sinauer AssociatesHedrick, P.W. (2010). Genetics of Populations.. Jones & BartlettLemey, P., Salemi, M., and Vandamme, A-M (2009). The Phylogenetic Handbook. Cambridge University PressRussell PJ (2010) iGenetics. A Molecular Approach. 3rd edition. Pearson International EditionZimmer, C. and Emlen, D. (2012). Evolution: Making sense of life. Roberts and Company Publishers
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

(*)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