



Guía Docente				
Datos Identificativos			2020/21	
Asignatura (*)	Xenética molecular		Código	610G02020
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinación	Insua Pombo, Ana Maria	Correo electrónico	ana.insua@udc.es	
Profesorado	Insua Pombo, Ana Maria	Correo electrónico	ana.insua@udc.es	
	Martinez Martinez, M. Luisa		m.l.martinez@udc.es	
	Vila Sanjurjo, Antón		anton.vila@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Esta materia céntrase nas bases conceptuais e metodolóxicas necesarias para comprender a organización, expresión, variación e manipulación do material xenético. Achega unha perspectiva molecular aos coñecementos adquiridos en "Xenética" (obligatoria de 2º curso) e coñecementos necesarios para abordar "Xenética de Poboacións e Evolución", "Citoxenética" e outras materias relacionadas de terceiro e cuarto curso.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Non se modifican.			
	2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Mantéñense todas as metodoloxías planificadas.			
	*Metodoloxías docentes que se modifican As actividades docentes que conlevaran presencialidade levaráanse a cabo utilizando medios de comunicación síncronos (Teams). No caso de prácticas de laboratorio proporcionarase materiais e exercicios prácticos que os estudantes poidan resolver de forma autónoma con apoio de tutorías.			
	3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Utilizaranse medios de comunicación síncronos (Teams) e asíncronos (correo electrónico e Moodle).			
	4. Modificacións na avaliación Mantéñenese os mesmos criterios e metodoloxías de avaliación. *Observacións de avaliación: As probas de avaliación levaranse a cabo a través de Moodle.			
	5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Proporcionanse recursos electrónicos de libre acceso.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A5	Analizar e caracterizar mostras de orixe humana.
A8	Illar, analizar e identificar biomoléculas.
A11	Identificar e analizar material de orixe biolóxica e as súas anomalías.
A12	Manipular material xenético, realizar análises xenéticas e levar a cabo asesoramento xenético.



A15	Deseñar e aplicar procesos biotecnolóxicos.
A29	Impartir coñecementos de Bioloxía.
A30	Manexar adecuadamente instrumentación científica.
A31	Desenvolverse con seguridade nun laboratorio.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar en colaboración.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Coñecemento da base molecular da organización, expresión, variación e manipulación do material xenético.		A11 A12 A15 A29	B1 B2 B3 B5 B7
Coñecemento das metodoloxías básicas empregadas en Xenética Molecular.		A5 A8 A11 A12 A15 A29 A30 A31	B1 B2 B3 B5
Manexo de fontes de información de interese en Xenética Molecular.		A5 A11 A12 A15 A29	B1 B2 B3
Capacidade de transmitir e interpretar información propia da Xenética Molecular.		A29	B1 B2 B3 B5 B7

Contidos	
Temas	Subtemas
1.- REPLICACIÓN DO DNA	Replicación semiconservativa do DNA: experimentos de Meselson e Stahl. Modos de replicación. Enzimoloxía da replicación. Replicación do DNA de Escherichia coli. Replicación do DNA de eucarióticas. Síntese de telómeros. Replicación do DNA mitocondrial e cloroplástico.
2.- SÍNTESE E PROCESAMENTO DO RNA	Clases de RNA. RNA polimerasas. Promotores e aparato de transcrición. Transcrición en procariotas e eucariotas: iniciación, elongación e terminación. Xenes interrompidos: exons e intróns. Procesamento do pre-mRNA eucariota. Síntese e procesamento do pre-rRNA. Síntese e procesamento do pre-tRNA. Edición do RNA. Revisión do concepto de xene



3.- TRADUCCIÓN	Dogma central da bioloxía molecular. Ribosomas e tRNAs. Ciclo da traducción: iniciación, elongación e terminación. Código xenético e descodificación xenética. Reacción da peptidil transferasa. Conservación filoxenética do rRNA. Papel do rRNA na iniciación. Papel do RNA na descodificación. Papel do RNA na actividade peptidil transferasa. A hipótese do mundo de RNA.
4.- MUTACIÓN E REPARACIÓN DO DNA	Base molecular das mutacións espontáneas: erros na replicación; entrecruzamento desigual; cambios químicos espontáneos. Base molecular das mutacións inducidas: axentes físicos e químicos. Mecanismos de reparación do DNA: reversión do dano; reparación por escisión; reparación de apareamentos erróneos; reparación de roturas de dobre cadea; síntese de translesión.
5.- MECANISMO MOLECULAR DA RECOMBINACIÓN	Papel da recombinación xenética. Conversión xénica. Modelos de recombinación homóloga: modelo de Holliday e modelo de dobre rotura. Enzimoloxía da recombinación. Recombinación específica de sitio. Ensamblaxe dos xenes de inmunoglobulinas.
6.- ELEMENTOS XENÉTICOS TRANSPONÍBLES	Elementos xenéticos transpoñibles de procariotas: secuencias de inserción, transposóns compostos e non compostos. Transposición replicativa e non replicativa. Elementos xenéticos transpoñibles de eucariotas: transposóns e retrotransposóns. Significado evolutivo dos elementos xenéticos transpoñibles.
7.- TECNOLOXÍA DO DNA RECOMBINANTE	Enzimas de restricción. Vectores de clonación. Xenotecas de DNA: construción e rastreo. Southern e Northern blot. PCR. Mapas de restricción. Secuenciación de DNA. Mutaxénese dirixida.
8.- APLICACIÓNS DA TECNOLOXÍA DO DNA RECOMBINANTE	Expresión de xenes eucarióticos en bacterias. Transferencia de DNA a células eucarióticas. Animais transxénicos. Plantas transxénicas. Terapia xénica. Diagnóstico xenético. Edición do xenoma: tecnoloxía CRISPR/Cas9.
9.- XENÓMICA	Xenómica estrutural: marcadores moleculares e mapas xenéticos. Pegada xenética. Xenómica estrutural: mapas físicos e anotación dos xenomas. Xenética funcional: microarrays de DNA, RNA-seq e xenética inversa. Xenómica comparada. Metaxenómica. Bioloxía sintética.
10.- REGULACIÓN DA EXPRESIÓN XÉNICA EN BACTERIAS	Modelo do operón de Jacob e Monod para a regulación dos xenes lac de E. coli. Control positivo do operón lac. O operón arabinosa en E. coli: control positivo e negativo. O operón triptófano en E. coli: control negativo e atenuación. Regulación mediada por RNA.
11.- REGULACIÓN DA EXPRESIÓN XÉNICA EN EUCARIOTAS	Cambios na estrutura da cromatina. Metilación do DNA. Control da transcrición. Control do procesamento do RNA. Control da estabilidade do mRNA. Control a nivel da tradución. Interferencia por RNA. Epixenética.
PRÁCTICA 1: EXTRACCIÓN DE DNA XENÓMICO	Extracción de DNA xenómico. Electroforese de DNA en xel de agarosa. Cuantificación do DNA.
PRÁCTICA 2: PCR	Amplificación por PCR do xene CHD. Análise dun polimorfismo de introns para o sexado de aves.
PRÁCTICA 3: DOT-BLOT	Hibridación de ácidos nucleicos: detección de secuencias microsatélite mediante dot-blot.
PRÁCTICA 4: BIOINFORMÁTICA	Análise e comparación de secuencias de ácidos nucleicos. Deseño de cebadores.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A5 A8 A11 A12 A15 B2 B3 B7	28	28	56



Seminario	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	8	12	20
Traballos tutelados	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	0	20	20
Prácticas de laboratorio	A5 A8 A11 A12 A15 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B7	10.5	5.25	15.75
Prácticas a través de TIC	A5 A8 A12 A15 B2 B3 B5 B7	4.5	13.5	18
Proba mixta	A5 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B7	4	14.25	18.25
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor explica os contidos fundamentais de cada tema do programa.
Seminario	Resólvense cuestións e problemas e/ou sométense a discusión aspectos da materia.
Traballos tutelados	Resolución de varios cuestionarios con exercicios e preguntas relacionadas con algún aspecto da materia. Actividade a realizar en grupo.
Prácticas de laboratorio	O alumno leva a cabo experiencias de laboratorio seguindo un guión, baixo a supervisión do profesor.
Prácticas a través de TIC	Trátanse cuestións que requiren a consulta de bases de datos e o emprego de ferramentas bioinformáticas.
Proba mixta	Proba escrita sobre os contidos teóricos da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	De forma individualizada ou en grupo, resolveranse dúbidas ou proporcionarase orientación.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A5 A8 A11 A12 A15 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B7	Valorarase o grao de coñecemento e comprensión xeral das prácticas realizadas mediante unha proba con preguntas tipo ensaio, test de resposta múltiple, resposta breve e/ou de asociación.	15
Traballos tutelados	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	Valorarase a capacidade de solucionar problemas e relacionar os contidos da materia mediante varias probas (unha por cuestionario) con preguntas test de resposta múltiple, de resposta breve e/ou de asociación.	20
Proba mixta	A5 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B7	Valorarase o grao de coñecemento e comprensión xeral da materia. Pode incluír preguntas tipo ensaio, de resposta múltiple, de resposta breve e/ou de asociación e tamén resolución de problemas.	50
Prácticas a través de TIC	A5 A8 A12 A15 B2 B3 B5 B7	Valorarase o grao de comprensión das análises realizadas e de coñecemento das ferramentas bioinformáticas utilizadas mediante unha proba con preguntas test de resposta múltiple, resposta breve e/ou de asociación. A proba pode requiren o uso dun ordenador conectado a internet e equipado cos programas bioinformáticos a utilizar.	15

Observacións avaliación



Para superar a materia debe acadarse un 5 e ter >4 na proba mixta e unha cualificación media nas prácticas >4 (laboratorio e TIC). Se a cualificación resultante da suma de todas as actividades avaliadas fose igual ou superior a 5, pero non se reunisen os requisitos indicados, a cualificación sería 4,9 (suspenso).

Considérase Non Presentado (NP) cando o alumno non se presente á proba do período oficial de avaliación.

As matrículas de honra concédense preferentemente entre os alumnos que acaden a cualificación igual ou superior a 9 na primeira oportunidade da convocatoria (xaneiro).

Realizarase un exame parcial e no caso de ter unha cualificación superior a 4 non terá que repetirse nas oportunidades de xaneiro e xullo.

Na segunda oportunidade (xullo) realizaranse únicamente a proba mixta e as probas sobre prácticas (laboratorio e TIC). As cualificacións obtidas nos cuestionarios mantéñense da primeira oportunidade.

No caso de situacións excepcionais debidamente xustificadas poderán adoptarse medidas adicionais para que o estudante poida superar a materia tales como flexibilidade no prazo de entrega de traballos tutelados, flexibilidade no horario de prácticas ou realización dunha proba global de avaliación dos resultados da aprendizaxe.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A (2013). Conceptos de Genética . Pearson/Prentice Hall, Madrid - Pierce, B.A. (2015). Genética: un enfoque conceptual. Médica Panamericana, Madrid
Bibliografía complementaria	- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2010). Biología molecular de la célula. Omega, Barcelona - Benito, C., Espino, F.C. (2013). Genética: conceptos esenciales. Médica Panamericana, Madrid - Brooker, R.J. (2018). Genetics: analysis and principles (6th ed.). McGraw-Hill, New York - Brown, T.A. (2008). Genomas (3ª ed.). Médica Panamericana, Buenos Aires - Cox, M.M., Doudna, J.A., O'Donnell (2012). Molecular biology: principles and practice. W.H. Freeman, New York - Craig, N.L., Cohen-Fix, O., Green, R., Greider, C., Storz, G., Wolberger, C. (2014). Molecular biology: principles of genome function. Oxford University Press, Oxford - Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R., Carroll, S.B., Doebley, J. (2015). Introduction to genetic analysis (11th ed.). W.H. Freeman, New York - Hartwell, L.H., Goldberg, M.L., Fischer, J.A., Hood, L., Aquadro, C.F. (2015). Genetics: from genes to genomes (5th ed.) . McGraw-Hill, New York - Herráez, A. (2012). Biología molecular e ingeniería genética. Elsevier, Ámsterdam - Krebs, J.E., Goldstein, E.S., Kilpatrick, S.T. (2012). Lewin genes: fundamentos. Médica Panamericana, Madrid - Lewin, B. (2008). Genes IX. McGraw-Hill. México - Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., Scott, M.P. (2016). Biología celular y molecular (7ªed) . Médica Panamericana, Madrid - Perera, J., Tormo, A., García, J.L. (2002). Ingeniería genética. Vol. I: Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA. Síntesis, Madrid - Perera, J., Tormo, A., García, J.L. (2002). Ingeniería genética. Vol. II. Expresión de DNA en sistemas heterólogos. Síntesis, Madrid - Russell, P.J. (2010). iGenetics: a molecular approach (3rd ed.) . Benjamin Cummings, San Francisco - Snustad, D.P., Simmons, M.J. (2012). Genetics (6th ed.). John Wiley and Sons, New York - Watson, J.D., Baker, T.A., Bell, S.P., Gann, A., Levine, M., Losick, R. (2014). Molecular biology of the gene. Pearson, Boston Consultar a plataforma Moodle para fontes de información adicionais.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Citoxoloxía/610G02007

Bioquímica I/610G02011

Bioquímica II/610G02012

Microbioloxía/610G02015

Xenética/610G02019



Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Xenética de poboacións e evolución/610G02021 Citoxenética/610G02022
Observacións
Recoméndase:Asistir a clase e seguir de forma continuada o desenvolvemento da materia.Consultar regularmente a plataforma Moodle e o correo electrónico para dispoñer dos materiais e estar o corrente da programación das actividades.Asistir a titorías para resolver calquera dúbida ou dificultade que poida ter.Consultar a bibliografía recomendada.Llevar o día o traballo da materia.

(*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías