



Guía docente				
Datos Identificativos			2023/24	
Asignatura (*)	Genética molecular	Código		610G02020
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinador/a	Insua Pombo, Ana María	Correo electrónico	ana.insua@udc.es	
Profesorado	Insua Pombo, Ana María	Correo electrónico	ana.insua@udc.es	
	Martinez Martinez, M. Luisa		m.l.martinez@udc.es	
	Torrado Blanco, Laura		laura.torrado@udc.es	
	Vila Sanjurjo, Antón		anton.vila@udc.es	
Web				
Descripción general	Esta materia se centra en las bases conceptuales y metodológicas necesarias para comprender la organización, expresión, variación y manipulación del material genético. Aporta una perspectiva molecular a los conocimientos adquiridos en Genética (obligatoria de 2º curso) y conocimientos necesarios para abordar Genética de Poblaciones y Evolución, Citogenética y otras asignaturas relacionadas de tercer y cuarto curso.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A5	Analizar e caracterizar muestras de origen humano.
A8	Aislar, analizar e identificar biomoléculas.
A11	Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.
A12	Manipular material genético, realizar análisis genéticos y llevar a cabo asesoramiento genético.
A15	Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.
A29	Impartir conocimientos de Biología.
A30	Manejar adecuadamente instrumentación científica.
A31	Desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B5	Trabajar en colaboración.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Conocimiento de la base molecular de la organización, expresión, variación y manipulación del material genético.		A11	B1
		A12	B2
		A15	B3
		A29	B5
			B7



Conocimientos de las metodologías básicas empleadas en Genética Molecular.	A5 A8 A11 A12 A15 A29 A30 A31	B1 B2 B3 B5	
Manejo de fuentes de información de interés en Genética Molecular.	A5 A11 A12 A15 A29	B1 B2 B3	
Capacidad de transmitir e interpretar información propia de la Genética Molecular.	A29	B1 B2 B3 B5 B7	

Contenidos	
Tema	Subtema
1.- REPLICACIÓN DEL DNA.	Replicación semiconservativa del DNA: experimentos de Meselson y Stahl. Modos de replicación. Enzimología de la replicación. Replicación del DNA de Escherichia coli. Replicación del DNA de eucarióticas. Síntesis de telómeros. Replicación del DNA mitocondrial y cloroplástico.
2.- SÍNTESIS Y PROCESAMIENTO DEL RNA.	Clases de RNA. RNA polimerasas. Promotores y aparato de transcripción. Transcripción en procariotas y eucariotas: iniciación, elongación y terminación. Genes interrumpidos: exones e intrones. Procesamiento del pre-mRNA eucariota. Síntesis y procesamiento del pre-rRNA. Síntesis y procesamiento del pre-tRNA. Edición del RNA. Revisión del concepto de gen.
3.- TRADUCCIÓN.	Dogma central de la biología molecular. Ribosomas y tRNAs. Ciclo de traducción: iniciación, elongación y terminación. Código genético y descodificación genética. Reacción de la peptidil transferasa. Conservación filogenética del rRNA. Papel del rRNA en la iniciación. Papel del RNA en la descodificación. Papel del RNA en la actividad peptidil transferasa. La hipótesis del mundo de RNA.
4.- MUTACIÓN Y REPARACIÓN DEL DNA.	Base molecular de las mutaciones espontáneas: errores en la replicación; entrecruzamiento desigual; cambios químicos espontáneos. Base molecular de las mutaciones inducidas: agentes físicos y químicos. Mecanismos de reparación del DNA: reversión del daño; reparación por escisión; reparación de apareamientos erróneos; reparación de roturas de doble cadena; síntesis de translesión.
5.- MECANISMO MOLECULAR DE LA RECOMBINACIÓN.	Papel de la recombinación. Conversión génica. Modelos de recombinación homóloga: modelo de Holliday y modelo de doble rotura. Enzimología de la recombinación. Recombinación específica de sitio. Ensamblaje de los genes de inmunoglobulinas.
6.- ELEMENTOS GENÉTICOS TRANSPONIBLES.	Elementos genéticos transponibles de procariotas: secuencias de inserción, transposones compuestos y no compuestos. Transposición replicativa y no replicativa. Elementos genéticos transponibles de eucarióticas: transposones y retrotransposones. Significado evolutivo de los elementos genéticos transponibles.



7.- TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE.	Enzimas de restricción. Vectores de clonación. Genotecas de DNA: construcción y rastreo. Southern y Northern blot. PCR. Mapas de restricción. Secuenciación de DNA. Mutagénesis dirigida.
8.- APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE.	Expresión de genes eucarióticos en bacterias. Transferencia de DNA a células eucarióticas. Animales transgénicos. Plantas transgénicas. Terapia génica. Diagnóstico genético. Edición del genoma: tecnología CRISPR/Cas9.
9.- GENÓMICA	Genómica estructural: marcadores moleculares y mapas genéticos. Huella genética. Genómica estructural: mapas físicos y anotación de genomas. Genómica funcional: RNA-seq. Genética inversa. Genómica comparada. Metagenómica. Biología sintética.
10.- REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN BACTERIAS.	Modelo del operón de Jacob e Monod para la regulación de los genes lac de E. coli. Control positivo del operón lac. El operón triptófano en E. coli: control negativo y atenuación. Regulación mediada por RNA.
11.- REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUCARIOTAS.	Cambios en la estructura de la cromatina. Metilación del DNA. Control de la transcripción. Control del procesamiento del RNA. Control de la estabilidad del mRNA. Control a nivel de la traducción. Interferencia por RNA. Epigenética.
PRÁCTICA 1: AISLAMIENTO DE DNA GENÓMICO.	Extracción de DNA genómico. Electroforesis de DNA en gel de agarosa. Cuantificación de DNA.
PRÁCTICA 2: PCR.	Amplificación por PCR del gen CHD. Análisis de un polimorfismo de intrones para el sexado de aves.
PRÁCTICA 3: BIOINFORMÁTICA.	Edición y análisis de secuencias de ácidos nucleicos. BLAST. GenBank: búsqueda y análisis de registros. Diseño de cebadores. PCR virtual. Clonación dirigida.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A5 A8 A11 A12 A15 B2 B3 B7	28	28	56
Seminario	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	8	16	24
Trabajos tutelados	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	0	16	16
Prácticas de laboratorio	A5 A8 A11 A12 A15 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B7	6	6	12
Prácticas a través de TIC	A5 A8 A12 A15 B2 B3 B5 B7	9	9	18
Prueba mixta	A5 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B7	4	18	22
Atención personalizada		2	0	2
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor explica los contenidos fundamentales de cada tema del programa y plantea preguntas.
Seminario	Se resuelven cuestiones y problemas y/o se someten a discusión aspectos de la materia.
Trabajos tutelados	Resolución de dos cuestionarios con ejercicios y preguntas relacionadas con algún aspecto de la materia. Actividad a realizar en grupo.



Prácticas de laboratorio	El alumno lleva a cabo experiencias de laboratorio siguiendo un guión, bajo la supervisión del profesor.
Prácticas a través de TIC	Se tratan cuestiones que requieren la consulta de bases de datos y la utilización de herramientas bioinformáticas.
Prueba mixta	Prueba escrita sobre los contenidos de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	De forma individualizada o en grupo, se resuelven dudas o se proporciona orientación sobre las diferentes actividades programadas.

Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Sesión magistral	A5 A8 A11 A12 A15 B2 B3 B7	En las clases magistrales se harán preguntas de respuesta rápida utilizando dispositivos electrónicos. La evaluación de esta actividad requiere participar en el 80% de las pruebas que se realicen.	2.5
Prácticas de laboratorio	A5 A8 A11 A12 A15 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B7	Se valorará el grado de conocimiento y de comprensión general de las prácticas realizadas mediante una prueba con preguntas tipo ensayo, test de respuesta múltiple, de respuesta breve y/o de asociación.	15
Seminario	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	En los seminarios se harán preguntas de respuesta rápida utilizando dispositivos electrónicos. La evaluación de esta actividad requiere participar en el 80% de las pruebas que se realicen.	2.5
Trabajos tutelados	A5 A8 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B5 B7	Se valorará la capacidad de solucionar problemas y de relacionar los contenidos de la materia mediante dos pruebas con preguntas test de respuesta múltiple, de respuesta breve y/o de asociación.	10
Prueba mixta	A5 A11 A12 A15 A29 B1 B2 B3 B7	Se valorará el grado de conocimiento y comprensión general de la materia. Puede incluir preguntas tipo ensayo, de respuesta múltiple, de respuesta breve y/o de asociación, más resolución de problemas.	50
Prácticas a través de TIC	A5 A8 A12 A15 B2 B3 B5 B7	Se valorará el grado de comprensión de los análisis realizados y de conocimiento de las herramientas bioinformáticas utilizadas. La prueba requiere el uso de un ordenador conectado a internet y equipado con los programas bioinformáticos a utilizar.	20

Observaciones evaluación



Para ser evaluado es imprescindible realizar las pruebas sobre teoría (prueba mixta), prácticas de laboratorio y prácticas TIC.

Para superar la materia debe alcanzarse un 5 y tener >4 en las pruebas mixtas y una calificación media en las prácticas >4. Si la calificación resultante de la suma de todas las actividades evaluables fuese igual o superior a 5, pero no se reuniesen los requisitos indicados, la calificación sería 4,9 (suspense).

Se considera No Presentado (NP) cuando el alumno no se presente al examen del período oficial de evaluación.

Las matrículas de honor se otorgarán preferentemente entre los alumnos que alcancen la calificación igual o superior a 9 en la primera oportunidad de la convocatoria (enero).

Se realizará un examen parcial y en caso de tener una calificación mayor de 4 no tendrá que repetirse en las oportunidades de enero y julio.

En la segunda oportunidad (julio) se podrá optar por: (A) asumir los criterios de evaluación de la primera oportunidad (especificados en el apartado EVALUACIÓN); o (B) realizar las pruebas correspondientes a la teoría (prueba mixta), prácticas de laboratorio y TIC, representando en este caso un 65% la prueba mixta. La elección de la opción B deberá ser comunicada 10 días antes de la fecha del examen.

En el caso de alumnado con dedicación a tiempo parcial y dispensa de exención de asistencia, podrán adoptarse medidas adicionales para que se pueda superar la materia, tales como flexibilidad en el horario de prácticas o realización de una prueba global de evaluación de los resultados del aprendizaje.

Los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada de diciembre podrán escoger entre la aplicación de la guía docente en vigor o del curso anterior.

La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la calificación de suspense (nota numérica 0) tanto en la primera como en la segunda oportunidad del correspondiente curso académico. Si el fraude se produce en la segunda oportunidad, se modificará en el acta la calificación de la primera oportunidad.

Fuentes de información

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 - Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A., Paladino, M.A., Killian, D.J. (2020). Concepts of Genetics. Pearson Education, Harlow - Pierce, B.A. (2020). Genetics: a conceptual approach. Freeman, New York
---------------	---



Complementaría	- 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. (2017). Genomes 4. Garland Science, New York - 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 - Real García, M.D., Raussell Segarra, C., Latorre Castillo, A. (2017). Técnicas de ingeniería genética. Síntesis, Madris - 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 "Campus virtual" para fontes de información adicionais.
-----------------------	--

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Citología/610G02007
 Bioquímica I/610G02011
 Bioquímica II/610G02012
 Microbiología/610G02015
 Genética/610G02019

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Genética de poblaciones y evolución/610G02021
 Citogenética/610G02022

Otros comentarios

Se recomienda: Asistir a clase y seguir de forma continuada el desarrollo de la materia. Consultar regularmente el Campus Virtual y el correo electrónico para disponer de los materiales y estar al corriente de la programación de las actividades. Asistir a tutorías para resolver cualquier duda o dificultad que pueda tener. Consultar la bibliografía recomendada. Llevar al día el trabajo de la materia. PROGRAMA GREEN CAMPUS FACULTAD DE CIENCIAS Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", los trabajos documentales que se realicen en esta materia: a. Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático. b. De realizarse en papel: -No se emplearán plásticos.- Se realizarán impresiones a doble cara.- Se evitará la realización de borradores. PERSPECTIVA DE GÉNERO En esta materia se tendrá presente la perspectiva de género, no se tolerarán actitudes sexistas y se fomentarán los valores de respeto e igualdad.



(*) 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