



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Citogenética	Código	610G02022	
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinador/a	Gonzalez Tizon, Ana Maria	Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Tizon, Ana Maria Martinez Lage, Andres	Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es andres.martinez@udc.es	
Web				
Descripción general	Se trata de una materia optativa centrada en el estudio del cromosoma eucariota desde el punto de vista estructural, funcional y evolutivo. En esta materia se procurará mejorar los conocimientos adquiridos en las materias Genética y genética molecular. Se hará especial énfasis a la organización del material genético así como a sus implicaciones en la evolución de los genomas, su variación y su manipulación.			
Plan de contingencia	En caso de un nuevo confinamiento por causa de la covid19:  1. No habrá modificación de los contenidos.  2. Todas las clases (teóricas y prácticas) pasarán a realizarse mediante videoconferencia por TEAMS.  3. Los mecanismos de atención personalizada al alumnado serán vía email, videoconferencia o chat implementado en TEAMS.  4. La única modificación de la evaluación es que todo el alumnado se examinará online.  5. No habrá modificaciones de la bibliografía/webgrafía. De ser preciso, el profesorado facilitará los recursos necesarios al alumnado.  En la facultad, en el caso de que se supere el aforo del aula asignada para la docencia expositiva y de los grupos interactivos, el equipo decanal gestionará los recursos necesarios para continuar con las actividades en el centro.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos.
A2	Identificar organismos.
A11	Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.
A16	Realizar cultivos celulares y de tejidos.
A26	Diseñar experimentos, obtener información e interpretar los resultados.
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.
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.
B8	Sintetizar la información.
B9	Formarse una opinión propia.
B10	Ejercer la crítica científica.
B11	Debatir en público.
B13	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
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			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
	Profundizar en el conocimiento de la organización del material hereditario con un enfoque evolutivo a través del estudio de los cromosomas y sus variaciones.	A1 A11 A16 A26 A30 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
Familiarizarse con las metodología básicas empleadas para el estudio de los cromosomas. Herramientas en Citogenética	A1 A2 A11 A16 A30 A31	B1 B2 B3 B5 B6 B11 B13	C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8
Búsqueda y utilización de las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos que permitan llevar a cabo el planteamiento científico de un tema relacionado con los cromosomas, su organización, función y evolución. Manejo de fuentes de información de interés en Citogenética	A29	B3 B8 B9 B10 B13	C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	Subtema



Tema 1. Organización y estructura del cromosoma eucariota	El DNA en el cromosoma: DNA de copia única, DNA moderadamente repetitivo, DNA altamente repetitivo, secuencias esenciales: CEN, TEL y ARS. Las proteínas cromosómicas: histonas y no histonas. Tipos, modificaciones y funciones
Tema 2. De la cromatina al cromosoma metafásico	fundamental, los bucles y las SARs. Los territorios cromosómicos. Organización del cromosoma en metafase: condensinas y andamio de proteínas no histónicas. Tipos de cromatina. El cariotipo.
Tema 3. La diferenciación lineal de los cromosomas	El bandeado de cromosomas. Tipos de bandas. Significado estructural y funcional de las bandas. Las isocoras.
Tema 4. Replicación y transcripción de los cromosomas	Ciclo celular y replicación. Replicación de la cromatina y acoplamiento de las histonas. La transcripción de la fibra de cromatina: eucromatina y heterocromatina. Los cromosomas plumosos y los cromosomas politénicos.
Tema 5. Mitosis y cambios en la división celular	Características principales de la mitosis Intercambio entre cromátidas Control de la separación de cromátidas hermanas
Tema 6. Meiosis y cambios de comportamiento cromosómico	Características principales de la meiosis Complejos sinaptonémicos Recombinación y nódulos de recombinación Los quiasmas: frecuencia y distribución Segregación cromosómica y cromatínica
Tema 7. Los cromosomas y la determinación del sexo	Sistemas cromosómicos de determinación del sexo La haplodiploidía. Heterocromatinización y sexo. Origen de los cromosomas sexuales
Tema 8. Cambios cromosómicos estructurales	Cambios cromosómicos estructurales Deleciones: clases y origen. Consecuencias genéticas Duplicaciones: clases, origen, consecuencias y relevancia en el proceso evolutivo. Inversiones: clases, origen, comportamiento meiótico, consecuencias y relevancia en el proceso evolutivo. Translocaciones: clases, origen, comportamiento meiótico, consecuencias y relevancia en el proceso evolutivo.
Tema 9. Poliploidías, haploidías y aneuploidías	Origen, identificación, tipos, comportamiento meiótico, consecuencias, e importancia evolutiva. Los cromosomas B Amplificación génica



Tema 10. Metodoloxías e desenvolvemento de tecnoloxías	Metodoloxías e desenvolvemento de tecnoloxías Hibridación in situ fluorescente. Cariotipos espectrais. Citometría de fluxo. Microdissección e microclonación de cromosomas ou bandas cromosómicas.
TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1. Cultivos celulares e obtención de cromosomas metafásicos 2. Indución de bandas cromosómicas e estudo de la actividade NOR 3. Elaboración de cariotipos

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas no presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión magistral	A1 A2 A11 B2 B3 B6 B8 B9 B10	21	42	63
Prácticas de laboratorio	A11 A16 A26 A29 A30 A31 B1 B3 B4 B5 B7 B13 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	14	28	42
Proba mixta	A11 B2 B3 B8	2	20	22
Seminario	A2 A11 B1 B2 B3 B5 B6 B9 B10	7	0	7
Lecturas	B1 B3 B5 B6 B9 B10	0	6	6
Presentación oral	B1 B2 B3 B5 B8 B9 B10 B11	2	4	6
Atención personalizada		4	0	4

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos)

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	En las clases magistrales los profesores explicarán los contenidos fundamentales de cada tema del programa e indicarán las actividades asociadas. Estas incluirán la consulta bibliográfica, la resolución de boletines de cuestiones y problemas, o la elaboración de un traballo que el alumno deberá realizar en grupo o individualmente.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas comprenderán una explicación por parte de los profesores sobre la base conceptual, los objetivos a alcanzar, el desenvolvemento de tarefas por parte del alumno, seguindo un guión suministrado previamente. Se pretende que el alumno tenga la máxima autonomía, facilitándole medios e orientación.
Proba mixta	La proba mixta consistirá en preguntas cortas o de tipo de test e resolución de exercicios e problemas.
Seminario	Consistirán en la resolución de boletines de problemas e cuestiones, así como en la elaboración de traballos relacionados con algún aspecto de la materia.
Lecturas	El alumno leerá uno o dos artigos científicos para profundizar en los contenidos del temario, e los expondrá oralmente.
Presentación oral	Consistirá en la exposición de uno o dos artigos científicos, acompañándose de una presentación en power point, que posteriormente se alojará en la plataforma Moodle de la materia para su consulta por el resto de alumnos de cara a completar los contenidos de la materia. La exposición será de 10-12 minutos. Esta actividade se realizará por parejas e ambos membros del grupo se repartirán la exposición del traballo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Sesión magistral	Se realizarán tutorías de forma individual o en grupo.  Las tutorías se centrarán en la resolución de dudas, así como en proporcionar orientación sobre la realización de las actividades programadas.  Para el alumnado con dedicación a tiempo parcial y dispensa de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar la calificación del alumno (flexibilidad en las fechas de entrega de las actividades evaluables). En lugar de la presentación oral, estos alumnos realizarán un resumen de 2-3 páginas que deberán entregar en pdf al profesorado da materia.
Presentación oral	
Lecturas	
Seminario	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba mixta	A11 B2 B3 B8	Se evaluarán, mediante una prueba objetiva, los conocimientos adquiridos durante las clases expositivas y las de grupo interactivo	40
Presentación oral	B1 B2 B3 B5 B8 B9 B10 B11	Se evaluará la exposición oral y la presentación en power point del trabajo realizado por el alumno, teniendo en cuenta la capacidad para extraer lo más relevante de los artículos científicos empleados. la capacidad de trabajar colaborativamente, la expresión oral y corporal, y la capacidad de síntesis.	20
Seminario	A2 A11 B1 B2 B3 B5 B6 B9 B10	El profesor elaborará dos cuestionarios con preguntas y ejercicios que el alumno resolverá y entregará al profesor para su evaluación. e ejercicios que o alumno resolverá e entregará ao profesor para a súa avaliación.	20
Prácticas de laboratorio	A11 A16 A26 A29 A30 A31 B1 B3 B4 B5 B7 B13 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	Se realizará una prueba objetiva para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las prácticas.	20

Observaciones evaluación
<p>Las prácticas de laboratorio son obligatorias.</p> <p>Para aprobar la materia el alumno debe obtene al menos un 50% de la puntuación asignada a la prueba mixta y otro 50% de la de las prácticas de laboratorio.</p> <p>Se considerará NO PRESENTADO cuando el alumno no haya participado en más de un 20% de las actividades evaluables programadas. Este criterio se aplica a la convocatoria de enero. En la convocatoria de julio, para obtener la calificación NO PRESENTADO, bastará con no presentarse a las pruebas objetivas (exámenes de teoría y prácticas).</p> <p>Para la evaluación de la convocatoria de julio, el alumno, además de los exámenes de teoría y prácticas, deberá presentar los boletines de problemas resueltos y la presentación en power point de la exposición oral. En el caso de que estas dos últimas actividades estuviesen ya evaluadas en la convocatoria de enero, la calificación obtenida se mantendrá para julio.</p> <p>Para el alumnado con dedicación a tiempo parcial y dispensa de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación (flexibilidad en las fechas de entrega de las actividades evaluables). En vez de la presentación oral, estos alumnos realizarán un resumen de 2-3 páginas que deberán entregar en pdf al profesorar para su evaluación.</p> <p>La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la aplicación de la normativa vigente de la UDC.</p>

Fuentes de información
------------------------



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pierce BA (2008). Genetics, a conceptual approach. New York, Freeman</li><li>- Klug WS, Cummings MR (2011). Essentials of Genetics. San Francisco, Pearson</li><li>- Pierce BA (2011). Fundamentos de Genética, conceptos y relaciones. Buenos Aires, Médica Panamericana</li></ul> <p>Nesta materia, os profesores recomendarán artigos científicos de revisión, publicados recentemente, para que o alumnado dispoña de bibliografía e referencias actuais sobre cada un dos temas da materia. Os artigos estarán aloxados na plataforma moodle dende o primeiro día de clase.</p>
<b>Complementaría</b>	 

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Citología/610G02007

Genética/610G02019

Genética molecular/610G02020

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

La asistencia a las clases magistrales posibilita el tratamiento de dudas o cuestiones que puedan surgir en el transcurso de las explicaciones, facilitando la comprensión de los temas.

El estudio debe contemplar la consulta habitual de al menos la bibliografía recomendada.

El estudio y trabajo en grupo favorece la comprensión y desarrolla el espíritu crítico.

Las dudas y dificultades que plantee cualquier aspecto de la asignatura deberán de resolverse lo antes posible, planteándolas en las clases presenciales o acudiendo a las tutorías individualizadas.

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua,

por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos. Programa Green Campus Programa Green Campus de la Facultad de Ciencias Para ayudar a conseguir un entorno sostenible y cumplir 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 imprimirán a doble cara. - Se empleará papel reciclado - Se evitará realizar borradores.

(\*) 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