



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
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	natalia.mallo@udc.es 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.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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.
B5	Trabajar en colaboración.
B6	Organizar y planificar el 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.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados 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 B5 B6 B8 B9 B10 B11
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 A2 A11 A16 A30 A31	B1 B2 B3 B5 B6 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
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
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	B1 B2 B3 B5 B6 B11 B13

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. Metodologías y desarrollo de tecnologías	Metodologías y desarrollo de tecnologías Hibridación in situ fluorescente. Cariotipos espectrales. Citometría de flujo. Microdissección y microclonación de cromosomas o bandas cromosómicas.
TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1. Cultivos celulares y obtención de cromosomas metafásicos 2. Inducción de bandas cromosómicas y estudio de la actividad NOR 3. Elaboración de cariotipos



Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A2 A11 A16 A26 A29 A30 A31 B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B13	21	52.5	73.5
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A11 A16 A31 B1 B2 B3 B5 B6 B13	14	28	42
Prueba mixta	B1 B2 B8 B9 B13	1.5	0	1.5
Lecturas	A26 B1 B2 B5 B6 B8 B13	0	6	6
Prueba práctica	B1 B2 B13	1	0	1
Presentación oral	A29 B1 B3 B8 B9 B11 B13	5	17	22
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 desarrollo de tareas por parte del alumno, siguiendo un guión suministrado previamente. Se pretende que el alumno tenga la máxima autonomía, facilitándole medios y orientación.
Prueba mixta	La prueba mixta consistirá en preguntas cortas o de tipo de test y resolución de ejercicios y problemas.
Lecturas	El alumno leerá uno o dos artículos científicos para profundizar en los contenidos del temario, y los expondrá oralmente.
Prueba práctica	Se valorarán los conocimientos adquiridos durante las prácticas de laboratorio.
Presentación oral	Consistirá en la exposición de uno o dos artículos 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 actividad se realizará por parejas y ambos miembros del grupo se repartirán la exposición del traballo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prueba práctica	Se realizarán tutorías de forma individual o en grupo.
Lecturas	
Prácticas de laboratorio	Las tutorías se centrarán en la resolución de dudas, así como en proporcionar orientación sobre la realización de las actividades programadas.
Presentación oral	
Sesión magistral	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 (flexibilización de 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 de la materia.

Evaluación
------------



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prueba práctica	B1 B2 B13	Se valorará os coñecementos adquiridos durante as prácticas de laboratorio.	15
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A11 A16 A31 B1 B2 B3 B5 B6 B13	Se realizará una prueba objetiva para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las prácticas.	20
Prueba mixta	B1 B2 B8 B9 B13	Se evaluarán, mediante una prueba objetiva, los conocimientos adquiridos durante las clases expositivas y las de grupo interactivo	40
Presentación oral	A29 B1 B3 B8 B9 B11 B13	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.	25

### Observacións avaliación

Las prácticas de laboratorio son obligatorias.

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).

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.

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 profesorado para su evaluación.

La realización fraudulenta de las

pruebas o actividades de evaluación implicará directamente

la aplicación de la normativa vigente de la UDC.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierce BA (2011). Fundamentos de Genética, conceptos y relaciones. Buenos Aires, Médica Panamericana</li> <li>- Klug WS, Cummings MR (2011). Essentials of Genetics. San Francisco, Pearson</li> <li>- Pierce BA (2008). Genetics, a conceptual approach. New York, Freeman</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>Complementaria</b>	 

### Recomendacións

#### Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

Citología/610G02007

Genética/610G02019

Genética molecular/610G02020

#### Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente

#### 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 en cualquier aspecto de la materia se resolverá el antes posible, planteándolas en las clases presenciales o acudiendo a las tutorías individuales. Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia está en inglés, se recomienda tener manejo de esta lengua, al menos a nivel de comprensión de textos escritos.

**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.

**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:

- Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático.
- De realizarse en papel: -No se emplearán plásticos -Se realizarán impresiones a doble cara -Se empleará papel reciclado -Se evitará la realización de borradores

A Declaración Ambiental está disponible en: [https://ciencias.udc.es/images/Facultade/Green\\_Campus/Regulamento\\_Comit%C3%A9\\_Green\\_Campus\\_FCiencias.pdf](https://ciencias.udc.es/images/Facultade/Green_Campus/Regulamento_Comit%C3%A9_Green_Campus_FCiencias.pdf)

**(\*) 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**