Facultad de Ciencias

Grado en Biología

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Genética Molecular
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Genética Molecular	Código: 209233105

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Grado en Biología**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-01-14)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética
- Área/s de conocimiento:
  Genética
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatorio**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Recomendable: Haber superado el Módulo 1

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA DEL MAR DEL PINO YANES

- Grupo: **Teoría Grupo 1 mañanas, tutorías (TU101, TU102, TU103) mañanas, Prácticas aula (PA101) mañana, Prácticas específicas (PE 101, PE102, PE103, PE104) mañana**

General
- Nombre: **MARIA DEL MAR**
- Apellido: **DEL PINO YANES**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto
- Teléfono 1: **922316502 ext. 6343**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mdelpino@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mdelpino@ull.edu.es). Además de las tutorías presenciales, se podrán aclarar dudas mediante correo electrónico y/o acordar tutorías en línea mediante la herramienta Google Meet.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mdelpino@ull.edu.es). Además de las tutorías presenciales, se podrán aclarar dudas mediante correo electrónico y/o acordar tutorías en línea mediante la herramienta Google Meet.

Profesor/a: **MARIA TERESA ACOSTA ALMEIDA**

- Grupo: **Teoría Grupo 1 mañanas, tutorías (TU104, TU105, T106) mañanas, Prácticas de aula (PA102) mañana, Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103, PE104) mañana**

General
- Nombre: **MARIA TERESA**
- Apellido: **ACOSTA ALMEIDA**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto
- Teléfono 1: **922318351**
- Teléfono 2: **922316502, Ext 6116**
- Correo electrónico: **tacosalm@ull.es**
- Correo alternativo: **tacosalm@ull.edu.es**
- Web: **https://www.ull.es/grupoinvestigacion/ddsys/staff/**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	15:00	Sección de Biología - AN.3A	1	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Sección de Biología - AN.3A	1	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (tacosalm@ull.edu.es). Además, las tutorías de los miércoles de 12:00-15:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, con la dirección del correo institucional.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	15:00	Sección de Biología - AN.3A	1	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	15:00	Sección de Biología - AN.3A	1	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (tacosalm@ull.edu.es). Además, las tutorías de los miércoles de 12:00-15:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, con la dirección del correo institucional.

Profesor/a: **JOSE ANTONIO PEREZ PEREZ**

- Grupo: **Prácticas laboratorio (PX101, PX102, PX103 y PX104) tarde**

General
- Nombre: **JOSE ANTONIO**
- Apellido: **PEREZ PEREZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto
- Teléfono 1: **922316502 ext. 6891 (despacho)**
- Teléfono 2: **922316502 ext. 8678 (laboratorio)**
- Correo electrónico: **joanpere@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante email. Las tutorías también podrán realizarse en línea a través de Google Meet con la dirección del correo xxxx@ull.edu.es.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante email. Las tutorías también podrán realizarse en línea a través de Google Meet con la dirección del correo xxxx@ull.edu.es.

Profesor/a: ROSA IRENE FREGEL LORENZO

- Grupo: **Prácticas laboratorio (PX105, PX106, PX107 y PX108) tarde**

General
- Nombre: **ROSA IRENE**
- Apellido: **FREGEL LORENZO**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

Contacto
- Teléfono 1: **922316502 + 6485**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rfregel@ull.es**
- Correo alternativo: **rfregel@ull.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética

Observaciones: Se ruega solicitar cita previa para tutorías a través de e-mail (rfregel@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética

Observaciones: Se ruega solicitar cita previa para tutorías a través de e-mail (rfregel@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: La asignatura pertenece al módulo 2, o de formación Fundamental del Grado de Biología. La Genética, dado el avance experimentado en los últimos cincuenta años, ocupa una posición central en las Ciencias Biológicas y de la Salud, y constituye uno de los pilares para otras disciplinas del Grado de Biología como Bioquímica, Ecología, Microbiología, Botánica y Zoología, entre otras.**
Perfil profesional: **La asignatura proporciona los conocimientos necesarios para la comprensión a nivel molecular de la transmisión y variación del material hereditario así como de la expresión génica y su regulación. La asignatura proporciona además los conocimientos necesarios para entender el control genético del desarrollo, el proceso de recombinación que tienen lugar en el sistema inmunitario y la base genética del cáncer. Por último, entender los procesos que conducen a la modificación del material genético, tanto desde el punto de vista biotecnológico con la producción de biofármacos como las distintas estrategias de terapia génica y de prevención mediante las vacunas de ADN. Todo ello conducirá a obtener los conocimientos básicos para el ejercicio de la investigación entre otros, en el campo sanitario.**

5. Competencias

Competencia Específica del Saber

CES3 - Mecanismos de la herencia.
CES7 - Bases genéticas de la biodiversidad.
CES13 - Estructura y función de biomoléculas.
CES14 - Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
CES23 - Biología del desarrollo.
CES27 - Bases de la inmunidad.

Competencia Específica del Hacer

CEH1 - Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Identificar organismos.
CEH5 - Analizar y caracterizar muestras de origen humano y otros materiales biológicos.
CEH8 - Aislar, analizar e identificar biomoléculas. Identificar y utilizar bioindicadores.
CEH10 - Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.
CEH11 - Manipular material genético, realizar análisis genético y llevar a cabo asesoramiento genético.
CEH16 - Realizar bioensayos y diagnósticos biológicos
CEH17 - Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal.

Competencia General

CG1 - Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Biología, así como una perspectiva histórica de su desarrollo.
CG2 - Reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas biológicas.
CG3 - Aplicar tanto los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos como la capacidad de análisis y de abstracción en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
CG4 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en Biología tanto a un público especializado como no especializado.

CG5 - Estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS
Profesoras: María del Mar del Pino Yanes y Teresa Acosta Almeida

Tema 1: Naturaleza, estructura y organización del genoma y la cromatina (4 horas).
Tema 2: Propiedades de los ácidos nucleicos y técnicas de análisis. A: Técnicas basadas en la hibridación molecular: FISH, CGH, y microchips de ADN. B: Técnicas basadas en amplificación *in vitro*: PCR, secuenciación de Sanger y secuenciación masiva (3 horas).
Tema 3: Replicación en eucariotas. Replicación y ciclo celular. Regulación de la replicación. Replicación de los telómeros. Mantenimiento de los nucleosomas. Ensayos de inmunoprecipitación de cromatina: ChIP assay y ChIP-on-ChIP (3 horas).
Tema 4: Transcripción en eucariotas. Promotores núcleo y regulador. Intensificadores, silenciadores y aisladores. Procesamiento y maduración del ARNm. Maduración alternativa (4 horas).
Tema 5: Secuencias importantes para el inicio de la traducción. Código genético: propiedades e hipótesis del tambaleo (2 horas).
Tema 6: Regulación de la expresión génica en procariotas. Operones: Inducibles y reprimibles (2 horas).
Tema 7: Regulación de la expresión génica en eucariotas. Epigenética. Control transcripcional, post-transcripcional, traduccional y post-traduccional de la expresión génica (4 horas).
Tema 8: Genética del Desarrollo: Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo (3 horas).
Tema 9: Mutación y Reparación del ADN. Mutación génica. Tipos de mutación génica. Mutación espontánea y sistemas de reparación. Mutación inducida y sistemas de reparación. Test de Ames para detección de carcinógenos potenciales (3 horas).
Tema 10: Bases genéticas de la inmunidad: Organización de los genes de las inmunoglobulinas. Reordenaciones génicas de la región variable. Base genética del cambio de clase y de la generación de la diversidad de anticuerpos (2 horas).

Seminario 1: Sistema de edición genética CRISPR/Cas9.
Seminario 2: Tecnología del ADN recombinante.

CONTENIDOS PRÁCTICOS
- Profesores/as: José Antonio Pérez Pérez, Teresa Acosta Almeida, María del Mar del Pino Yanes, Rosa Irene Fregel Lorenzo y Javier Pérez García.

A) Prácticas de Informática (4 horas): Uso de bases de datos y software para la obtención de información genética de interés.
B) Prácticas de laboratorio (11 horas).
Estudio de la expresión génica empleando un gen reportero: regulación transcripcional del operón arabinosa de Escherichia coli. Análisis de la estructura de un gen eucariota mediante PCR y RT-PCR.
C) Resolución de ejercicios prácticos y problemas (5 horas): Resolución de problemas prácticos planteados en función del temario de la asignatura.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores/as: Teresa Acosta Almeida, María del Mar del Pino Yanes, José Antonio Pérez Pérez, Rosa Irene Fregel Lorenzo y Javier Pérez García.
- Presentaciones y vídeos utilizados en clases teóricas y prácticas. Webs visitadas en las prácticas de informática necesarias para el trabajo de exposición.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología a utilizar se basará en un modelo de enseñanza-aprendizaje con actividades presenciales y no presenciales. Con respecto a las **clases teóricas, seminarios, resolución de ejercicios prácticos y problemas, tutorías y exposiciones** se primará la presencialidad física en el aula, que vendrá determinada por el número máximo de estudiantes que pueden coincidir conforme a las normas y protocolos establecidos. En caso de no poder reunir a todos los estudiantes en el aula, la presencialidad física se compatibilizará con la participación telemática del resto del alumnado a través de la transmisión síncrona de las actividades mediante los dispositivos instalados en las aulas. En estas actividades se fomentará la participación activa del alumnado. Además, durante el curso académico 2021/22, se incorporará una metodología de enseñanza-aprendizaje activa y colaborativa mediante la aplicación del **proyecto de innovación docente** denominado "La implementación del Puzzle de Aronson como metodología de enseñanza-aprendizaje activa y centrada en el estudiante en la rama de Biología Celular y Molecular". Concretamente, se propone la existencia de dos agrupamientos: un comité de expertos, donde los estudiantes trabajan especializándose en algunos de los problemas de la asignatura, y un agrupamiento de trabajo compuesto por un miembro de cada comité de expertos donde, mediante la enseñanza por pares, se trabaja para la consecución de una actividad propuesta por el docente. La estructura que propone el Puzzle de Aronson organiza el plan de trabajo de los estudiantes y les permite pasar por una fase de búsqueda crítica de información y una fase de puesta en común y discusión de esos conocimientos.

Las **prácticas de informática** se realizarán de manera no presencial síncrona empleando la herramienta Google Meet. Por su parte, las **prácticas de laboratorio** seguirán un modelo que incluye actividades presenciales y no presenciales. Las actividades presenciales se realizarán siguiendo las medidas higiénico-sanitarias previstas por las autoridades sanitarias para garantizar la seguridad del profesorado, alumnado y personal de administración y servicios. Teniendo en cuenta la capacidad máxima de ocupación del laboratorio de prácticas de genética, se establecerán grupos como máximo de 12 alumnos que rotarán por el laboratorio para adquirir las habilidades prácticas recogidas en las competencias específicas del saber. Las restantes sesiones de prácticas se impartirán de manera no presencial usando un modelo de auto-aprendizaje guiado a través de grabaciones subidas al aula virtual.

En relación al volumen de trabajo del alumnado, las clases magistrales ocupan el 50% de la docencia y permiten el desarrollo de los contenidos teóricos recogidos en la memoria de verificación del grado. Los seminarios, las tutorías y la resolución de problemas suponen aproximadamente un 16% de la docencia y permiten complementar las clases magistrales para profundizar en temas concretos, fijar conocimientos y para resolver problemas en un contexto más participativo por parte del alumnado. Las prácticas de laboratorio suponen un 18% de la docencia y su objetivo se centra en la adquisición de habilidades prácticas y familiarizarse con las técnicas básicas de genética molecular. Las prácticas de informática permiten profundizar en el conocimiento y uso de diferentes bases de datos públicas de interés y, de manera integrada junto a las exposiciones, suponen aproximadamente un 8% de la docencia. Estas exposiciones orales tienen como finalidad que el alumnado profundice y amplíe sus conocimientos sobre un tema en concreto de la materia, adquiera la capacidad de sintetizar la información y desarrolle la capacidad de comunicación oral y discusión de los conocimientos adquiridos. Todas

las tareas a realizar por el alumnado (estudio, trabajos, lecturas, exposiciones, ejercicios y prácticas) serán orientadas por los profesores y profesoras responsables en las sesiones de tutorías de aula. Además, se atenderá a los/las estudiantes mediante tutorías individuales para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad relacionada con la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CES27], [CES14], [CES23], [CES13], [CES7], [CES3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	0,00	20,0	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	7,00	9,0	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CES27], [CES14], [CES23], [CES13], [CES7], [CES3]
Realización de trabajos (individual/grupal)	1,00	6,00	7,0	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CES27], [CES14], [CES23], [CES13], [CES7], [CES3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]
Realización de exámenes	5,00	0,00	5,0	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]
Asistencia a tutorías	2,00	2,00	4,0	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

PIERCE, B. J.GENETICS: A CONCEPTUAL APPROACH. WH FREEMAN.
2017
. 6ª EDICIÓN.
ROBERT BROOKER. CONCEPTS OF GENETICS. EDITORIAL MACGRAW HILL.
2016

. 2ª EDICIÓN.

Bibliografía Complementaria

KLUG, CUMMINGS, SPENCER, PALLADINO. CONCEPTS OF GENETICS.
2016
. ED. PEARSON. 11ª EDICIÓN
PINILLA BERMÚDEZ, GLADYS. BIOLOGÍA MOLECULAR: ADN RECOMBINANTE Y SUS APLICACIONES.
2019
. EDITORIAL EL MANUAL MODERNO COLOMBIA.
DISPONIBLE ONLINE A TRAVÉS DE LA BIBLIOTECA ULL.

GRIFFITHS, WESSLER, LEWONTIN, CARROLL. GENÉTCA.
2013
. 9ª EDICION. MCGRAW HILL.
DISPONIBLE ONLINE A TRAVÉS DE LA BIBLIOTECA ULL.

Otros Recursos

Páginas webs:
NCBI: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
OMIM: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=OMIM
ENSEMBL: http://www.ensembl.org/index.html
GeneCards: http://www.genecards.org/
Genetics Home Reference: http://ghr.nlm.nih.gov/
Gene Therapy Clinical Triales Worldwide: http://www.abedia.com/wiley/
NCBI Books: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books
Pubmed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed
Glossary of genetic terms: http://www.weihenstephan.de/%7Eschlind/genglos.html
DNA learning center: http://www.dnalc.org/home.html
DNA interactive: http://www.dnai.org

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

En todas las convocatorias de evaluación de la asignatura se aplicará un sistema de evaluación continua, consistente en sumar las calificaciones parciales obtenidas en diversas actividades que se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre (equivalente al 25%), y la obtenida en una prueba final realizada en alguno de los llamamientos que recoge el calendario académico (equivalente al 75%).

En principio, la evaluación será presencial. En el caso que las pruebas evaluativas no puedan desarrollarse de manera presencial, se realizarán a través del aula virtual de la asignatura, haciendo uso de los recursos a disposición de la ULL. Este posible cambio se informará convenientemente y con carácter previo a los estudiantes. Por esta razón, se recomienda tener acceso a un PC o dispositivo con conexión a internet (cámara y micrófono) que permita garantizar la participación en cualquier actividad evaluativa en línea, en cualquier momento del curso académico. Las pruebas de evaluación que se realicen en línea garantizarán los derechos tanto de los estudiantes como del profesorado, siguiendo lo establecido en la Guía de Protección de Datos para la docencia online de la ULL.

De manera detallada, las actividades y evaluaciones planteadas en esta asignatura son:

1) Modalidad A: evaluación continua y examen final

1.1.- **Prácticas (10%)**: Valoración de la **destreza técnica** desarrollada en el laboratorio de prácticas que equivale a un **5%** de la nota final y que evaluará el profesor de prácticas en función de los resultados obtenidos por el alumno/a en el desarrollo de los protocolos de laboratorio. Asimismo, un **5%** de la nota final en este apartado se corresponde con la calificación obtenida en un examen de prácticas que se realizará tras la finalización de las mismas. Dicho examen constará de 10 preguntas de respuesta corta, cuestiones prácticas sencillas y test de respuesta única y tendrán todas la misma puntuación. La realización de las prácticas de laboratorio (asistencia al 100% de las clases) y del examen es obligatoria para superar la asignatura.

1.2. Un **10%** de la nota final lo constituye un **trabajo de exposición** en grupo que será valorado tanto en su contenido como en su presentación, y en el que el profesor realizará una serie de preguntas con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumnado en su elaboración y que permitirán valorar además los conocimientos adquiridos en las prácticas de informática. Para superar la asignatura será imprescindible desarrollar dichas prácticas y realizar la exposición.

1.3. Un **5%** de la nota final será la **asistencia y participación regular a las actividades de la asignatura**. Esta participación será valorada a través de la resolución de 3 cuestionarios en el aula virtual que valorarán los conocimientos adquiridos tanto en las clases teóricas como de los dos seminarios. La puntuación de este apartado será la media de las tres actividades siempre y cuando cada una de ellas se supere individualmente con al menos un 50% de la puntuación total.

1.4. **Prueba final (75% de la nota final)**: Este examen teórico-práctico consistirá en una prueba escrita con preguntas tipo test de respuesta única, problemas, esquemas a completar, definiciones cortas y texto incompleto. Todas las preguntas tendrán igual valor. Para superar la asignatura se exigirá que el alumno al menos obtenga una calificación de 5 sobre 10 puntos totales en este examen. Quienes no concurran al examen final figurarán en el acta de la asignatura como "No presentado".

2) Modalidad B: Evaluación alternativa

En caso de no cumplir con los requisitos o si decidiera renunciar a la evaluación continua o parte de ella, el alumnado lo podrá hacer mediante escrito dirigido a la coordinadora de la asignatura antes del inicio del periodo de exámenes, según el calendario aprobado por la sección. En esta modalidad, la evaluación continua será valorada de la manera que se describe a continuación. El mismo día de la convocatoria del examen final, además de los exámenes teórico-prácticos que constituyen el 75% la calificación final, el resto de la evaluación continua será valorada mediante pruebas escritas (test de respuesta múltiple, preguntas a desarrollar, definiciones cortas y esquemas) sobre el resto de actividades de la evaluación continua, siendo la ponderación idéntica a la aplicada durante el curso. El/la estudiante deberá obtener una calificación mínima equivalente al 50% de la puntuación máxima del examen final, para que se le tenga en cuenta el resto de las actividades evaluables. En este tipo de evaluación alternativa las pruebas consistirán en:

2.1: 10 preguntas sobre las prácticas de laboratorio que equivale al **10%** de la nota final.

2.2: 5 preguntas de respuesta corta sobre las exposiciones y equivalente al **10%** de la nota final.
2.3: 10 preguntas sobre los 2 seminarios y equivalente al **5%** de la nota final.

Tribunales de 5ª y 6ª convocatoria y de la convocatoria adicional

El alumnado que se encuentre en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria extraordinaria será evaluado y calificado por un tribunal constituido al efecto (BOC nº11, de 19 de enero de 2016). En este caso, no podrá beneficiarse de las pruebas de evaluación continua que hubiese realizado. En este caso, las pruebas de evaluación serán las mismas que se indican en el párrafo anterior para la evaluación alternativa. El/la estudiante podrá renunciar formalmente al tribunal mediante la presentación de una solicitud **al menos de 10 días hábiles antes del inicio de la convocatoria de exámenes** en cuestión, pudiendo acogerse en este caso a la evaluación continua, siempre que sea posible, en atención a su seguimiento de la asignatura durante el curso académico y previa conformidad del profesorado responsable (BOULL nº. 22 de 28 de diciembre de 2017).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG5]	Contestar correctamente un porcentaje superior al 50% de las preguntas tipo test de respuesta única, problemas, esquemas a completar, definiciones cortas y texto incompleto. Se evaluará la adquisición por parte de los alumnos de los conceptos y conocimientos correspondientes a toda la asignatura (clases magistrales, tutorías, prácticas, clases de problemas, etc.)	75,00 %
Trabajos y proyectos	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CES27], [CES14], [CES23], [CES13], [CES7], [CES3]	Valoración del diseño, planificación, exposición y discusión de un tema desarrollado por el estudiante. También se tendrá en cuenta el ajuste a la extensión prevista.	10,00 %
Escalas de actitudes	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5]	Contestar correctamente a las cuestiones planteadas en los cuestionarios del Aula virtual sobre los seminarios.	2,50 %
examen de prácticas	[CEH5], [CEH8], [CEH10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CEH16], [CEH1], [CES27], [CES14], [CEH11], [CES23], [CES13], [CEH17], [CES7], [CES3]	Se valorará la actitud, el trabajo desarrollado y la destreza adquirida durante la realización de las prácticas.Se realizará un examen con problemas y preguntas relacionadas con las actividades desarrolladas en el laboratorio de prácticas.	10,00 %
Asistencia a tutorías y participación en las mismas	[CG5]	Contestar correctamente a las cuestiones planteadas en los cuestionarios del Aula virtual sobre las clases teóricas y los temas abordados en tutorías.	2,50 %

10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado entenderá cómo el material hereditario se transmite y reparte de forma fidedigna de una generación a otra. Comprenderá que el material hereditario se asocia con otras moléculas para constituir niveles de organización superior que son flexibles, de modo que variaciones de éstos condicionan la expresión génica. Entenderá cómo se regula la expresión génica en el tiempo y en el espacio. Aprenderá los mecanismos que originan la variación genética y por qué la variación detectada es sólo una fracción de la que se genera. El/la alumno/a entenderá los mecanismos genéticos que regulan el desarrollo de los organismos pluricelulares así como la base genética de la inmunidad. Además, gracias al contenido práctico de la asignatura, el alumnado sabrá aislar, analizar, caracterizar y manipular material genético.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Debido a la complejidad de realizar un único cronograma existiendo varios grupos de prácticas, seminarios y tutorías distribuidos en diferentes semanas a lo largo del cuatrimestre, el siguiente cronograma recoge la distribución de actividades sólo de uno de los citados grupos (grupo 101) a modo orientativo.
Se remite a los horarios publicados en la web y en los tablones de la facultad para consultar el calendario de la asignatura y la distribución de las diferentes actividades presenciales programadas en la asignatura.
El siguiente cronograma es orientativo y depende de la organización docente del cuatrimestre

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases magistrales (3 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	Temas 1 y 2	Clases magistrales (2 h), prácticas aula (1 h) y prácticas de laboratorio y examen de laboratorio (11 h).	14.00	16.00	30.00
Semana 3:	Tema 2	Clases magistrales (2h)	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	Tema 3	Clases magistrales (3 h) y prácticas de aula (1 h).	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Temas 3 y 4	Clases magistrales (3 h).	3.00	4.50	7.50
Semana 6:	Tema 4	Clases magistrales (2h) y seminario (1h).	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Tema 5	Clases magistrales (2 h) y prácticas de informática (4 h)	6.00	9.00	15.00

Semana 8:	Tema 6	Clases magistrales (2 h) y prácticas de aula (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	Tema 7	Clases magistrales (2 h) y tutorías (2 h)	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 7	Clases magistrales (1h) y prácticas de aula (1h)	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	Festividad Constitución - Inmaculada Concepción	NA	0.00	0.00	0.00
Semana 12:	Tema 8	Clases magistrales (2 h), prácticas de aula (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	Tema 8	Clases magistrales (1 h), prácticas de aula (1 h)	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 9	Clases magistrales (2 h), seminario (1 h) y tutoría (1 h)	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Tema 10	Clases magistrales (2 h) y exposiciones (1 h)	3.00	4.50	7.50
Semana 16 a 18:	Evaluación	Estudio y preparación de exámenes Evaluación (examen)	4.00	11.00	15.00
		Total	60.00	90.00	150.00