



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
Nombre de la asignatura	GENÓMICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL
Código	6281
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

GALBIS MARTINEZ, MARIA LUISA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)

Área

GENÉTICA

Departamento

GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

mgalbis@um.es Tutoría electrónica: **SÍ**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:

A

Día:

Lunes

Horario:

15:30-17:30

Lugar:

No consta

Observaciones:

No consta

Duración:

A

Día:

Martes

Horario:

15:30-17:30

Lugar:

No consta

Observaciones:

No consta

CARRILLO MARIN, PABLO

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

CONTRATADO/A PREDCTORAL (FPU-MECD)

Área

No consta

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

pablo.c.m2@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

NAVARRO DEL SAZ, GABRIEL

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

CONTRATADO/A PREDCTORAL (FPI-MINECO)

Área

GENÉTICA

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

gabriel.navarro4@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

NICOLAS MOLINA, FRANCISCO ESTEBAN

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

GENÉTICA

Departamento

GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

fnicolas@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:

C1

Día:

Martes

Horario:

12:00-14:00

Lugar:

No consta

Observaciones:

No consta

2. Presentación

Son objetivos generales de la asignatura:

1. Que el alumno comprenda los conceptos asociados a la Genómica estructural y funcional.
2. Que el alumno conozca los tipos de secuencias que componen el genoma de los organismos y los procedimientos para conocer dichas secuencias.
3. Que el alumno conozca cómo identificar genes en un contexto de secuencias.
4. Que el alumno adquiera conocimientos de las metodologías y herramientas moleculares utilizadas para comparar los genomas de distintos organismos, así como conocer las aplicaciones derivadas de su comparación.
5. Que el alumno conozca las herramientas moleculares que se utilizan hoy día para conocer la función de las secuencias codificantes y no codificantes presentes en el genoma de un organismo.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de este mismo grado "Genética básica" de 1º curso e "Ingeniería Genética Molecular" de 3º curso.

4. Contenidos

4.1. Teoría

Tema 1: Introducción: Genómica estructural y funcional.

De la Genética Molecular a la Genómica. Concepto de Genómica. Genómica estructural y funcional. Primeros genomas secuenciados. El Proyecto Genoma Humano y proyectos derivados. Paleogenómica.

Tema 2: Secuenciación de genomas.

Estrategias básicas de secuenciación de un genoma. Principales técnicas de secuenciación. Metagenómica.

Tema 3: Análisis de secuencias.

Identificación de genes en organismos procarióticos. Identificación de genes en organismos eucarióticos. Estrategias intrínsecas y extrínsecas. Categorías de genes y grupos de genes ortólogos. Navegadores de genomas. Bases de datos de interés en Genómica.

Tema 4: Anatomía de genomas.

Tipos de secuencias y su distribución en genomas procarióticos. Tipos de secuencias y su distribución en genomas eucarióticos. Tipos de secuencias repetidas. RNAs no codificantes.

Tema 5: El genoma humano.

El Proyecto Genoma Humano. Los cromosomas humanos. Tipos de secuencias y distribución en el genoma humano. El Proyecto ENCODE. Variación genómica humana.

Tema 6: Genómica comparada.

Conceptos básicos en Genómica Comparada. Homología y sintenia. Genes parálogos y genes ortólogos. Aplicaciones de la Genómica Comparada. Búsqueda de similitudes y diferencias entre genomas. Árboles filogenéticos. Diferencias a nivel de la secuencia de nucleótidos entre genomas. Diferencias estructurales entre genomas. Paleogenómica.

Tema 7: Genómica funcional. Transcriptómica.

Genómica Funcional. Transcriptómica. Micromatrices de DNA. RNA-seq. Agrupación jerárquica de los datos. Aplicaciones de la transcriptómica. Análisis de la expresión génica. Transcriptómica comparada. Diagnóstico Molecular.

Tema 8: Proteómica e Interactómica.

Proteómica y métodos de análisis. Micromatrices de proteínas. Proteómica analítica. Proteómica funcional. Interactómica. Localizómica.

Tema 9: Epigenómica.

Estados de la cromatina. Remodelación de la cromatina. Modificaciones de histonas. Metilación del DNA. Epigenética. Epigenómica. Técnicas empleadas en epigenómica.

Tema 10: Fenómica.

4.2. Prácticas

■ Práctica 1: P1. Visualización de genomas.

Búsqueda de ORFs. Anotación de secuencias. Visualización de genomas mediante navegadores de genomas. Tipos de secuencias identificadas en el genoma.

Relacionado con:

- Tema 1: Introducción: Genómica estructural y funcional.
- Tema 2: Secuenciación de genomas.
- Tema 3: Análisis de secuencias.
- Tema 4: Anatomía de genomas.

■ Práctica 2: P2. Secuenciación masiva de un genoma.

Archivos obtenidos por secuenciación masiva. Localización de lecturas en un genoma de referencia. Identificación de variantes con respecto al genoma de referencia. Filtrado de variantes.

Relacionado con:

- Tema 1: Introducción: Genómica estructural y funcional.
- Tema 2: Secuenciación de genomas.
- Tema 3: Análisis de secuencias.
- Tema 4: Anatomía de genomas.
- Tema 6: Genómica comparada.

■ Práctica 3: P3. Variabilidad genómica humana. Relación con el diagnóstico genético.

Variabilidad genómica humana. Ejemplo de secuenciación del exoma de un paciente. Estudio de posibles genes implicados. Categorías de variantes identificadas.

Relacionado con:

- Tema 1: Introducción: Genómica estructural y funcional.
- Tema 2: Secuenciación de genomas.
- Tema 3: Análisis de secuencias.
- Tema 5: El genoma humano.
- Tema 6: Genómica comparada.

■ Práctica 4: P4. Análisis de datos de RNA-seq y CHIP-seq

Interpretación de resultados de experimentos de transcriptómica (RNA-seq) y epigenómica (CHIP-seq)

Relacionado con:

- Tema 1: Introducción: Genómica estructural y funcional.

- Tema 2: Secuenciación de genomas.
- Tema 7: Genómica funcional. Transcriptómica.
- Tema 9: Epigenómica.

5. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica / Clase magistral participativa.	Actividades de clase expositiva. El contenido teórico de la asignatura se explicará al alumno de forma presencial, en clase, con el apoyo de presentaciones de Power Point (que serán depositadas en el Aula Virtual). En ellas se fomentará la participación del alumno y la discusión de las dudas que surjan durante el desarrollo de la clase. Además, se pondrá a disposición de los alumnos (en el Aula Virtual) un guión con un resumen de los contenidos y una selección bibliográfica pormenorizada.	34.0	100.0
AF2.2: Actividades prácticas de microaula	Las prácticas son obligatorias. Las prácticas de microaula están diseñadas para completar y aplicar conocimientos adquiridos en las clases de teoría. La calificación de las prácticas se podrá conservar de un año a otro.	14.0	100.0
AF3: Seminarios / Resolución de problemas / Aprendizaje orientado a proyectos / Estudio de casos / Exposición y discusión de trabajos.	En las sesiones de Seminarios los alumnos se organizarán en grupos de tres o cuatro, expondrán una presentación relacionada con la secuenciación del genoma de un organismo, y se discutirán algunas cuestiones relacionadas con él. Con suficiente antelación, el profesor entregará a los alumnos un artículo científico o la bibliografía adecuada para elaborar la presentación.	6.0	100.0
AF5: Tutorías: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas de forma grupal o individual.	Habrà tres sesiones de tutoría colectiva. En ellas se resolverán las dudas relacionadas con el contenido teórico de la asignatura, o con la actividad de Seminarios.	3.0	100.0
AF6: Evaluación: exámenes, exposiciones, entrevistas, controles, etc., ante la presencia del profesor o un tribunal evaluador, con la finalidad de evaluar las competencias adquiridas.	<p>1. Examen de teoría: Habrá un examen final escrito, con una calificación máxima de 70 puntos.</p> <p>2. Evaluación continua: Para evaluar el proceso de aprendizaje del alumno, se realizarán 2 controles</p>	3.0	100.0

escritos en horas de clase. Cada control puntuará sobre 5 puntos, por lo que la calificación máxima a obtener entre los dos controles será de 10 puntos.

La puntuación en este apartado no es trasladable de un año a otro.

AF7: Trabajo autónomo: estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos, lectura, búsqueda y consulta bibliográfica, sistematización de contenidos, resolución de casos, planteamientos prácticos, resolución de problemas, preparación de trabajos o seminarios, exposiciones, preparación de informes, preparación de exámenes, etc.	90.0	0.0
Totales	150,00	

6. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2024-25#horarios>

7. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo y/o de respuesta corta realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	<p>Examen final, escrito. El examen constará de dos partes. La primera será de tipo test y se puntuará sobre un total de 30 puntos. La segunda parte constará de situaciones experimentales, sobre las que el alumno deberá interpretar los resultados obtenidos o desarrollar un tema. Esta parte se puntuará sobre un máximo de 40 puntos. En la evaluación se tendrán en cuenta la claridad de la exposición, el uso correcto de los términos científicos, la claridad en el desarrollo y el uso correcto de las herramientas moleculares que el alumno haya utilizado para resolver las situaciones planteadas. El examen se puntuará sobre un máximo de 70 puntos.</p> <p>Habrán dos controles que se puntuarán con 5 puntos cada uno, pudiéndose obtener un máximo de 10 puntos en este apartado.</p> <p>Para superar la asignatura será necesario obtener al menos 50 puntos, de los cuales 32 puntos deberán obtenerse en el examen, además de haber realizado las prácticas.</p>	80.0
SE3	Presentación y defensa oral de	Los seminarios serán evaluados teniendo en cuenta la claridad y la estructura de la exposición, el uso correcto de los términos científicos, la	10.0

	trabajos y seminarios: exposición pública de trabajos y resultados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen sobre ellos.	corrección y actualización de la información y el uso de las fuentes bibliográficas. También se evaluará la atención y la asistencia a estas sesiones. La puntuación máxima será de 10 puntos.	
SE4	Ejecución de tareas prácticas: actividades de laboratorio o en aulas de informática para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente	Los exámenes de prácticas se puntuarán sobre un máximo total de 10 puntos . Para superar la asignatura, es necesario haber realizado las prácticas. La calificación de las prácticas se podrá conservar de un año a otro.	10.0

8. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2024-25#examenes>

Resultados del Aprendizaje

- RA1 (Conocimientos o contenidos): Adquirir y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- RA2 (Competencias): Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- RA3 (Habilidades o destrezas): Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- RA4 (Competencias): Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- RA5 (Habilidades o destrezas): Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- RA6 (Conocimientos o contenidos): Expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- RA7 (Conocimientos o contenidos): Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- RA8 (Competencias): Gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- RA9 (Competencias): Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- RA11 (Habilidades o destrezas): Trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional

- RA12 (Competencias): Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación
- RA13 (Competencias): Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico (bacterias, hongos, virus, células animales y vegetales, plantas, animales) incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos y registro anotado de actividades.
- RA14 (Competencias): Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico-bioquímico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- RA15 (Habilidades o destrezas): Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- RA16 (Habilidades o destrezas): Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- RA17 (Conocimientos o contenidos): Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- RA18 (Conocimientos o contenidos): Conocer el funcionamiento celular, tanto del metabolismo como de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- RA19 (Competencias): Buscar y obtener la información de las principales bases de datos biológicos: genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos, datos bibliográficos, etc., y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- RA23 (Conocimientos o contenidos): Conocer las estrategias de producción y mejora de productos por métodos biotecnológicos.
- RA25 (Conocimientos o contenidos): Conocer los fundamentos del proceso de I+D+i.
- RA28 (Conocimientos o contenidos): Conocer los elementos fundamentales de la comunicación y percepción pública de las innovaciones biotecnológicas y de los riesgos asociados a ellas.

9. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Brown: Genomas 3, Ed. Panamericana \(2008\).](#)

Bibliografía complementaria

- [A. M. Lesk. Introduction to Genomics, 3ª edición. Ed. Oxford \(2017\).](#)
- [Brown: Genomes 4, Ed. Garland Sciences \(2017\).](#)
- [J. Pevsner. Bioinformatics and functional genomics, 3ª edición. Ed Wiley Blackwell \(2017\).](#)

10. Observaciones

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES: Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.umes/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la

inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016 El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: nº 3 (Salud y bienestar) y nº 9 (Industria, innovación e infraestructura)

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".