

## 1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Análisis de datos masivos biológicos
Titulación	Grado de Biotecnología
Escuela/ Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Curso	Tercero
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Español
Modalidad	Presencial
Semestre	S1
Curso académico	2024/25
Docente coordinador	Fernando Martínez Montañés
Docente	Fernando Martínez Montañés

## 2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura proporciona a los futuros biotecnólogos las herramientas necesarias para su desempeño profesional en el análisis de datos biológicos, desde el diseño experimental y preparación de muestras hasta el análisis funcional y validación experimental de datos obtenidos mediante técnicas de última generación. El programa se divide en seis módulos o unidades. El primero de ellos introduce las principales bases de datos públicas generales y específicas por organismo modelo o por diferentes técnicas ómicas de generación de datos. En el segundo módulo se aprenderá a analizar secuencias de nucleótidos y de proteínas, así como a realizar estudios de anotación funcional de productos génicos. En la tercera y cuarta unidad se revisarán métodos de alineamiento de secuencias y de estudios filogenéticos. En la quinta unidad se ahondará en el análisis de proteínas, con especial énfasis en estudios estructurales. Por último, en el módulo sexto se implementará el análisis de datos biológicos procedentes de las principales tecnologías ómicas. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura servirán al estudiante de base para el diseño y análisis de estudios ómicos basados en tecnologías de secuenciación masiva y de espectrometría de masas.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer 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.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de 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.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Competencias transversales:**

**CT3** -Trabajo en equipo: Capacidad para integrarse y colaborar de forma activa con otras personas, áreas y/u organizaciones para la consecución de objetivos comunes.

**CT4** -Comunicación escrita / Comunicación oral: Capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.

**CT5** -Análisis y resolución de problemas: Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

**CT9** -Mentalidad global: Ser capaz de mostrar interés y comprender otros estándares y culturas, reconocer las propias predisposiciones y trabajar con efectividad en una comunidad global.

**Competencias específicas:**

**CE7** -Capacidad para manejar las bases de datos y los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de biotecnología, e interpretar la información extraída.

**CE9** -Capacidad para aplicar las herramientas y técnicas empleadas en ingeniería genética y genómica, tanto a nivel experimental como “in silico”.

**Resultados de aprendizaje:**

El estudiante, al superar la materia, será capaz de:

**RA1:** Trabajar con programas bioinformáticos esenciales.

**RA2:** Utilizar e interpretar los resultados de las aplicaciones más utilizadas como el alineamiento de secuencias, manejo de bases de datos, comparación de secuencias y análisis de estructuras. Además, gestionar grandes volúmenes de datos.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB3, CB5, CE7, CE9	RA1
CB1, CB3, CB5, CE7, CE9	RA2

## 4. CONTENIDOS

**Unidad didáctica 1. Bases de datos biológicas.**

Tema 1A. Introducción a la bioinformática. Bases y repositorios de datos biológicos.

Tema 1B. Bases de datos específicas de tecnologías ómicas y de sistemas modelo.

**Unidad didáctica 2. Análisis de secuencias**

Tema 2. Análisis de secuencias de nucleótidos. Flujo de trabajo.

Tema 3. Anotación funcional. Ontologías de genes.

**Unidad didáctica 3. Alineamiento de secuencias**

Tema 4. Alineamiento de secuencias por pares y múltiples.

Tema 5. Algoritmos de búsqueda por similitud.

**Unidad didáctica 4. Análisis evolutivos**

Tema 6. Evolución y filogenética molecular.

**Unidad didáctica 5. Estructura tridimensional de proteínas**

Tema 7. Análisis de proteínas. Niveles de organización.

Tema 8. Visualización de estructuras tridimensionales de proteínas.

**Unidad didáctica 6. Análisis masivo de datos**

Tema 9. Herramientas de análisis estadístico y visualización de resultados.

Tema 10. Taller de análisis de datos transcriptómicos y proteómicos.

Tema 11. Taller de análisis de datos metabolómicos y lipidómicos.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / Web conference
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

**Modalidad presencial:**

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	40
Resolución de problemas	15
Exposiciones orales de trabajos	2
Elaboración de informes y escritos	7
Tutorías	20
Trabajo autónomo	50
Actividades en talleres y/o laboratorios	16

TOTAL	150 h
-------	-------

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento	60%
Exposición oral	10%
Informes y escritos	10%
Caso/problema	5%
Prácticas de laboratorio	15%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

La Universidad Europea de Valencia fija la **evaluación continua** como sistema de valoración de los conocimientos, las habilidades y las competencias básicas, generales, transversales y específicas de la titulación de Biología, de acuerdo con lo previsto Reglamento de evaluación de las titulaciones de Grado. A este respecto y a efectos del consumo de convocatorias el estudiante debe ser conocedor de que, si presenta cualquier sistema de evaluación previsto en esta Guía de Aprendizaje, en la convocatoria ordinaria el alumno tendrá una calificación global de la asignatura, consumiendo por tanto convocatoria.

#### Asistencia

A tenor del citado Reglamento de evaluación de las titulaciones de Grado, los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales tienen la obligación de justificar, al menos, **el 50% la asistencia a las clases**, como parte necesaria del proceso de evaluación y en el caso de clases teórico o prácticas determinadas como **obligatorias** por el docente en los cronogramas de la asignatura, el estudiante **deberá registrar una asistencia del 90%**, tanto si la falta es justificada como si no. La falta de acreditación por los medios propuestos por la Universidad facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación.

En este punto es necesario tener en cuenta:

- Se tendrá en cuenta la puntualidad, tres retrasos de más de 15 minutos o salidas antes de clase se contabilizarán como una falta de asistencia.

- Una ausencia de más de 15 min durante el transcurso de una clase será considerada como falta de asistencia.
- En caso de asistir telemáticamente a las clases se contabilizará como falta de asistencia aquellos alumnos que no tengan la cámara conectada y se encuentren visibles en todo momento.
- El control de la asistencia se llevará a cabo nombrando a los alumnos durante la sesión. La falta de respuesta por parte de estos se contabilizará como ausencia.
- La justificación de las faltas de asistencia deberá realizarse por correo, enviando el justificante al profesor y/o coordinador de la asignatura antes de 48 h desde el momento de la falta.

#### **Nota global**

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación **mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final** (media ponderada) de la asignatura.

Para poder hacer esta media el alumno **deberá haber superado con una nota  $\geq$  a 5.0 cada una de las partes** de manera independiente de las que consta el sistema de evaluación (pruebas presenciales de conocimiento, exposiciones orales, informes y escritos, caso problema y prácticas de laboratorio).

#### **Prueba de conocimiento**

- Se realizará un único examen final, que constará de 3 partes: 10 preguntas tipo test (20 % de la nota final), 2 preguntas cortas (50 % de la nota final) y 1 pregunta larga o caso práctico (30 % de la nota final).
- Será necesario obtener una **calificación  $\geq$  a 5,0** sobre 10,0 puntos en la prueba de conocimiento. No será necesario obtener el aprobado en cada una de las partes.

#### **Exposición oral, informes y caso problema**

- Será necesario superar con nota  $\geq$  5 cada una de las actividades programadas. Las instrucciones para realizar las actividades o exámenes, fecha de entrega y su evaluación serán publicadas en BlackBoard. La evaluación de estas actividades será mediante rúbrica.

#### **Prácticas**

- La asistencia a prácticas es obligatoria para superar la asignatura en convocatoria ordinaria.
- El informe de prácticas presentado debe obtener una **calificación  $\geq$  a 5,0** sobre 10,0 puntos

#### **Matrícula de Honor**

La mención de “Matrícula de Honor” será otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en cada materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

## **7.2. Convocatoria extraordinaria**

La Universidad Europea de Valencia fija la evaluación continua como sistema de valoración de los conocimientos, las habilidades y las competencias básicas, generales, transversales y específicas de la titulación, de acuerdo con lo previsto Reglamento de evaluación de las titulaciones de Grado. A este respecto y a efectos del consumo de convocatorias el estudiante debe ser conocedor de que, si presenta

cualquier sistema de evaluación previsto en la Guía de Aprendizaje, en la convocatoria ordinaria el alumno tendrá una calificación global de la asignatura, consumiendo por tanto convocatoria.

A tenor del citado Reglamento los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales tienen la obligatoriedad de justificar, al menos, el **50% la asistencia a las clases**, como parte necesaria del proceso de evaluación y en el caso de clases teórico o prácticas determinadas como obligatorias por el docente en los cronogramas de la asignatura, el estudiante deberá registrar una asistencia del 100%, tanto si la falta es justificada como si no. La falta de acreditación por los medios propuestos por la Universidad facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación.

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una **calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final** (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario obtener una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba de conocimiento final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Así mismo, se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas en el plazo estipulado para ello.

Ante la imposibilidad de recuperar las actividades tal y como se realizaron en el periodo ordinario, el docente a cargo y/o el coordinador de la asignatura diseñara una actividad que cumpla objetivos, competencias y resultados de la actividad original y requiera el mismo esfuerzo de realización por parte del alumno para compensar dicha actividad.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Análisis de casos y resolución de problemas	Tras la explicación de la unidad didáctica correspondiente
Informes y escritos	Tras la explicación de la unidad didáctica correspondiente
Prácticas de laboratorio (ordenador)	Tras la explicación de la unidad didáctica correspondiente
Póster y presentación oral	Tras la explicación de la unidad didáctica correspondiente
Prueba de conocimientos	Convocatoria ordinaria: enero 2025 Convocatoria extraordinaria: julio 2025

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- PEVSNER, JONATHAN (2015) Bioinformatics and Functional Genomics, 3rd Edition. ISBN-10 : 1118581784
- AMIT KUMAR AND AJITH ABRAHAM (2022) Data Science for Genomics Paperback ISBN: 9780323983525 eBook ISBN: 9780323985765

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- KAPPELMANN-FENZL M (2021) Next Generation Sequencing and Data Analysis Springer Nature Switzerland AG 2021 <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62490-3>
- Diversos artículos científicos que se irán incorporando al material teórico de acuerdo a los conceptos explicados en las mismas.

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

[unidad.diversidaduev@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidaduev@universidadeuropea.es) .

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.