

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	BIOINFORMÁTICA APLICADA I. DISEÑO DE TERAPIAS Y MEDICAMENTOS INNOVADORES
<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOINFORMÁTICA
<b>Escuela/ Facultad</b>	BIOMEDICINA Y SALUD
<b>Curso</b>	1º
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Idioma/s</b>	ESPAÑOL
<b>Modalidad</b>	ONLINE
<b>Semestre</b>	SEGUNDO
<b>Curso académico</b>	2024-2025
<b>Docente coordinador</b>	CARLOS LOUCERA
<b>Docente</b>	VANESSA DOS REIS, CARLOS LOUCERA, PABLO RYAN MURUA

## 2. PRESENTACIÓN

Esta materia propone explorar todo el camino que supone sacar al mercado un nuevo medicamento, desde su diseño hasta su comercialización. El alumno estudiará nuevos métodos de diseño farmacológico donde la bioinformática juega un papel fundamental. Terminaremos la materia teniendo una visión global del proceso completo, incluido el ensayo clínico donde se demuestre la seguridad y eficacia del fármaco en humanos.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### Competencias transversales:

CT3. Competencia digital

CT5. Trabajo en equipo

CT6. Análisis crítico

**Competencias específicas:**

CE6. Estudiar los principales modelos de explotación comerciales en el área de la informática biomédica, describiendo sus especificaciones.

CE7. Estudiar los principales modelos de explotación comerciales en el área de la informática biomédica, describiendo sus especificaciones.

**Resultados de Aprendizaje:**

- RA1: Evaluar las connotaciones históricas del diseño y desarrollo actual de fármacos
- RA2: Describir los diferentes tipos de fármacos, biofármacos y medicamentos innovadores, así como sus estrategias de investigación y desarrollo
- RA3: Aplicar las diferentes fases del desarrollo de fármacos, su síntesis, así como las diferentes fases de los estudios clínicos y preclínicos.
- RA4: Analizar los estudios de toxicidad y optimización de fármacos, así como las diferentes fases que conducen a su actualización.
- RA5: Investigar los procesos de innovación que llevan al desarrollo de patentes en industria farmacéutica
- RA6: Diseñar fármacos de forma asistida por ordenador, aplicando nuevas tecnologías.

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
CB2,CT6	RA1
CB2, CT6	RA2
CB5, CT5	RA3
CB2, CT5,CE7	RA4
CB5, CT6, CE7	RA5
CB2, CT3, CE6	RA6

## 4. CONTENIDOS

UD 1. Introducción a la investigación en medicamentos. Papel de la Bioinformática.

UD 2. Fases iniciales de la investigación en medicamentos.

UD 3. Introducción al reposicionamiento de fármacos

UD 4. Preparación de entorno de trabajo para estudios de reposicionamiento de fármacos.

UD 5. *Machine Learning* aplicado al descubrimiento de fármacos.

UD6. Investigación Clínica.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral/seminario virtual
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller
- Aprendizaje experiencial
- Entornos de simulación

## 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 online:**

Actividad formativa	Número de horas
Clases virtuales	30 h
Tutoría virtual	18 h
Investigaciones y proyectos	10 h
Actividades en laboratorios virtuales	20 h
Estudios de contenidos y documentación complementaria	50 h
Foros	8 h
Prueba de conocimiento	2 h
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

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

**Modalidad online:**

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas semipresenciales de conocimiento	60%
Informes y escritos	15%
Investigaciones y proyectos	15%
Cuaderno de prácticas de laboratorio	10%

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

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 que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

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 que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

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.

## 8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
<b>Actividad 1.</b> Aplicaciones prácticas de la investigación de nuevos fármacos (actividad grupal-UD1) Presentaciones alumnos 10.03.25	A determinar en CV
<b>Actividad 2.</b> Generación de un proyecto de bioinformática reproducible para el reposicionamiento de fármacos.	A determinar en CV
<b>Actividad 3.</b> Reposicionamiento de fármacos.	A determinar en CV
<b>Actividad 4.</b> Simulación de un ensayo clínico (actividad grupal-UD6)	A determinar en CV

Seminarios	Fecha
<b>Seminario 1.</b> (Vanessa dos Reis) Introducción a la investigación con medicamentos. Papel de la bioinformática.	17-02-2025
<b>Seminario 2.</b> (Vanessa dos Reis) Primeras fases de la investigación con medicamentos.	19-02-2025

<b>Seminario 3. (Carlos Loucera)</b> Gestión de Proyectos de Bioinformática y Ciencia de Datos. Conda. Reproducibilidad. Ejemplo interactivo.	21-02-2025
<b>Seminario 5.</b> (Pablo Ryan) Simulación de un ensayo clínico I	24-02-2025
<b>Seminario 6.</b> (Pablo Ryan) Simulación de un ensayo clínico II	25-02-2025
<b>Seminario 7. (Carlos Loucera)</b> Reposicionamiento en enfermedades raras. ¿Qué hacer ante la escasez de datos?	03-03-2025
<b>Seminario 8. (Carlos Loucera)</b> Ejemplo de proyecto de reposicionamiento computacional de fármacos	05-03-2025
<b>Seminario 9. (Carlos Loucera)</b> Reposicionamiento computacional de fármacos. Introducción. Estado del arte. Ejemplos.	07-03-2025
<b>Seminario 10. (Vanessa dos Reis)</b> Exposiciones actividad UD1.	10-03-25

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

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Gabernet, Luciana. 2020. Introducción a la Química Medicinal. Universidad Nacional de La Plata. Editorial de la Universidad de La Plata. Argentina. ISBN 978-950-34-1871.
- Prieto-Martínez, Fernando D. y Medina-Franco, José L. 2018. Diseño de fármacos asistido por computadora: cuando la informática, la química y el arte se encuentran. TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, 21(2): 124-134.
- Guía de desarrollos preclínicos. Fundación para el Desarrollo de la Investigación en Genómica y Proteómica (Genoma España). 2012.
- Guidelines on the requirements for the chemical and pharmaceuticals quality documentation concerning investigational products in clinical trials. EMA. CHMP. 20/Sep/2017.
- Documento de instrucciones de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios para la realización de ensayos clínicos en España. AEMPs. Versión 15, de 16 de septiembre de 2021.
- Gottlieb RL, Vaca CE, Paredes R, Mera J, Webb BJ, Perez G, Oguchi G, Ryan P, et al., GS-US-540-9012 (PINETREE) Investigators. Early Remdesivir to Prevent Progression to Severe Covid-19 in Outpatients. N Engl J Med. 2022 Jan 27;386(4):305-315. doi: 10.1056/NEJMoa2116846.

## 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:

[orientacioneducativa@universidadeuropea.es](mailto:orientacioneducativa@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.