

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN II: INTRODUCCIÓN AL DATA SCIENCE EN SALUD
<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>	MARIA PEÑA
<b>Profesores</b>	JON DEL ARCO ARRIETA /CARLOS RODRÍGUEZ ABELLÁN/JUAN JOSÉ BEUNZA NUÍN/CARLOS LOUCERA/HÉCTOR GARCÍA CABRERA/MARÍA PEÑA/ JAVIER ACOSTA BUENO

## 2. PRESENTACIÓN

En esta unidad se hará un repaso a las tendencias actuales en inteligencia artificial, aprendizaje basado en máquinas y aprendizaje profundo, y en cómo estas tecnologías están optimizando el diagnóstico, adaptando los tratamientos y facilitando la personalización de terapias.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

**CB1**-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

**CB3**-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

### Competencias transversales:

**CT3**-Competencia digital

**CT5**-Trabajo en equipo

**CT6**-Análisis crítico

### Competencias específicas:

**CE4**-Evaluar y testar las aplicabilidades de los diferentes modelos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial en bioinformática.

**CE5**-Enfocar y adaptar el uso de las metodologías de aprendizaje basado en máquinas y Deep learning para la optimización del diagnóstico, la adaptación de tratamientos y la personalización de las terapias.

### Resultados de Aprendizaje:

- RA1: Clasificar las nuevas tecnologías informáticas aplicadas a los procedimientos de Big Data.
- RA2: Evaluar los diferentes aspectos del procesamiento del lenguaje natural y su aplicación en informática médica.
- RA3: Interpretar los protocolos actuales de aprendizaje basado en máquinas aplicados a la informática médica.
- RA4: Valorar cómo la inteligencia artificial y el *Deep Learning* pueden ayudar en el diagnóstico médico centrado en la imagen.
- RA5: Evaluar cómo las metodologías basadas en inteligencia artificial pueden ayudar a la toma de decisiones terapéuticas.
- RA6: Implementar modelos predictivos para la personalización de terapias en medicina preventiva y predictiva.

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, CT3, CE4	RA1
CB1, CT5, CE4	RA2
CB1, CB3, CT6, CE4	RA3
CB1, CT6, CE5	RA4
CB3, CT3, CE5	RA5
CB3, CT3, CE5	RA6

## 4. CONTENIDOS

UNIDAD 1: Nuevas tecnologías informáticas y Big Data

UNIDAD 2: Procesamiento del lenguaje natural y nuevas opciones en el manejo de la información en medicina.

UNIDAD 3: Aprendizaje basado en máquinas aplicado a la biomedicina

UNIDAD 4: IA (inteligencia artificial) como ayuda diagnóstica.

UNIDAD 5: IA en la toma de decisiones terapéuticas.

UNIDAD 6: Medicina Preventiva y Predictiva: modelos predictivos y personalización de terapias.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral
- 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 (clase magistral/seminario virtual)	30 h
Elaboración de informes y escritos	12 h
Investigaciones y proyectos	10 h
Actividades en laboratorios virtuales	20 h
Estudios de contenidos y documentación complementaria	50 h
Tutoría virtual	18 h
Foro virtual	8h
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	10%
Investigaciones y proyectos	15%
Cuaderno de 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

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 actividades.

**\*\*La entrega de las actividades es OBLIGATORIA y estas deben ser superadas con una calificación superior a 4.** La no realización (una calificación inferior a 4) en alguna de ellas implica no superar la asignatura en convocatoria ordinaria, y tener que presentarse a la convocatoria extraordinaria. En ese caso, la nota máxima que aparecerá en las actas de convocatoria ordinaria será un 4,0 sobre 10,0.

## 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 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:

Actividad formativa	Fecha de entrega
Entrenamiento de un predictor sustitutivo de MammaPrint: Parte I	3/05
Introducción a Linux  Linux I  Linux II	06/05
PyMOL	09/05
Entrenamiento de un predictor sustitutivo de MammaPrint: Parte III	10/05

Todas las entregas se realizarán durante los meses de febrero y marzo.

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:

- Nuin, J. J. B., Sanz, E. P., & Moreno, E. C. (Eds.). (Ed1. 2020; Ed2. 2022). *Manual práctico de inteligencia artificial en entornos sanitarios*. Elsevier Health Sciences.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Angulo, J. M., García, J. y Angulo, I. (2003). *Fundamentos y estructura de computadores*. Madrid: Thomson.
- Ghosh, S. y Dwight Gunning, D. (2019). *Natural Language Processing Fundamentals*. Packt Pub.
- Nikolov, S., et al., (2021). *Clinically Applicable Segmentation of Head and Neck Anatomy for Radiotherapy: Deep Learning Algorithm Development and Validation Study*. *J. Med Internet Res.*, 23(7), 26151.
- Greener, J. G., et al. (2022). *A guide to machine learning for biologists*. *Nat Rev Mol Cell Biol.*, 23(1), 40-55. doi: 10.1038/s41580-021-00407-0. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34518686.

## 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.

