



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

INFORMÁTICA BIOMÉDICA

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000339	4	4 ECTS	OPTATIVA	PRIMER SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
INTELIGENCIA ARTIFICIAL					

COORDINADOR/A
VÍCTOR MANUEL MAJO GARCÍA - victormanuel.majo@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

—

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CG17** Tener un comportamiento ético y profesional en todos los aspectos relacionados con el respeto por el medio ambiente y con el bienestar social, para utilizar de forma equilibrada las tecnologías en busca de una economía social y medioambientalmente sostenible.
- CG05** Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para *¿to think out of the box?*
- CE24** Comprender, utilizar y diseñar sistemas de ayuda a la gestión de la información biomédica y a la toma de decisiones médicas.
- CE12** Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biomédicas y bibliográficos.
- CE23** Capacidad para conocer, utilizar y diseñar sistemas de información y comunicaciones en sanidad y biomedicina
- CG02** Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

Resultados de aprendizaje

- RA194** Conocimiento de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos y su aplicación en ingeniería biomédica
- RA186** Conocer las características del conocimiento médico y su implicación en la toma de decisiones
- RA187** Conocer técnicas de extracción de conocimiento en el ámbito de la inteligencia artificial
- RA195** Conocimiento de fundamentos de recuperación de información

DESCRIPCIÓN

La informática biomédica es una disciplina científica creada en los años 60 con la intención de mejorar el manejo de datos, información y conocimientos en el área biomédica. Logros incluyen la creación de sistemas de ayuda a la toma de decisión, historias clínicas electrónicas, proyectos ómicos, sistemas de información hospitalarios, terminologías y otros proyectos de similar importancia. La creación de la llamada medicina digital y la medicina de precisión son los últimos avances en esta dirección, buscando una computación ubicua, teniendo como meta la mejora de la salud del ciudadano y el manejo de información clínica, ómica y epidemiológica.

Esta asignatura es una introducción a los conceptos básicos del área, desde una perspectiva teórica y práctica, con énfasis en temas como almacenamiento en bases de datos biomédicas, sistemas de información, inteligencia artificial, bioinformática o herramientas alrededor de las historias clínicas. Para facilitar el aprendizaje se parten de conceptos básicos del área.

La IA en biomedicina ha tenido una repercusión científica y social enorme después de la aparición de los Large Language Models (como ChatGPT). particularmente en sus aplicaciones de investigación y clínicas, que se incluirán en la asignatura.

NOTA: el orden de impartición de los temas puede ser modificado en relación a los calendarios individuales, de los profesores, que deben adaptarse con otras asignaturas. De la misma forma, el orden de los trabajos también podría adaptarse a ese



calendario

TEMARIO

1. Introducción a la informática médica
2. Inteligencia Artificial en medicina
3. Datos, Información y Conocimiento en medicina. Bases de datos. Integración de Datos: técnicas y ejemplos
4. Vocabularios y estándares. Real World Data. Análisis de datos e información
5. Bioinformática. Conceptos y aplicaciones. Implementación de ejemplos

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Tema 1. Introducción	SEMANAS 123456789101112131415E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 02h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal	
METODOLOGÍA Lección Magistral	

Tema 2.	SEMANAS 123456789101112131415E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 02h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal	
METODOLOGÍA Lección Magistral	

Tema 2. Continuación	SEMANAS 123456789101112131415E
PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 02h 30m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal	
METODOLOGÍA Lección Magistral	



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



	Tema 3				SEMANAS															
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Tema 3. Continuación				SEMANAS															
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Tema 3. Continuación				SEMANAS															
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Tema 4.				SEMANAS															
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Evaluación de trabajo colectivo				SEMANAS															
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA															
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Progresiva	34%	3															
METODOLOGÍA																				
Presentación en Grupo																				
RESULTADOS EVALUADOS																				
CE12 CE24 CE23 RA186 RA187 RA194																				

	Tema 4. Continuación				SEMANAS															
				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				



	Tema 4. Continuación	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

	Evaluación de trabajo colectivo	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Progresiva	33%	3												
METODOLOGÍA																	
Presentación en Grupo																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE23 CG02 CG05 CG17 RA186 RA187 RA194																	

	Tema 5	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Otras actividades																	

	Tema 5	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Otras actividades																	

	Evaluación de trabajo colectivo	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)	Progresiva	33%	3												
METODOLOGÍA																	
Otras técnicas																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE24 CE23 CG02 CG05 RA186																	

	Esta clase podrá utilizarse para repasar conceptos vistos, o presentaciones de trabajos	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR															
Presencial	02h 30m	Aula (en horario)															



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Prueba para evaluar a alumnos que eligen esta opción

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 30m

Aula (en horario)

Global

100%

5

METODOLOGÍA

Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS

CG17

CG02

CG05

CE12

CE24

CE23

Examen final extraordinario

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Aula (en horario)

Extraordinaria

100%

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE12

CE24

CE23

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable Actividad formativa Semana con actividad

E

 Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 1. Introducción																
Tema 2.																
Tema 2. Continuación																
Tema 3																
Tema 3. Continuación																
Tema 3. Continuación																
Tema 4.																
Evaluación de trabajo colectivo																
Tema 4. Continuación																
Tema 4. Continuación																

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Evaluación de trabajo colectivo											•					
 Tema 5												•				
 Tema 5													•			
 Evaluación de trabajo colectivo														•		
 Esta clase podrá utilizarse para repasar conceptos vistos, o presentaciones de trabajos															•	
 Prueba para evaluar a alumnos que eligen esta opción																•
 Examen final extraordinario																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito a través de Moodle al coordinador de la asignatura al menos tres semanas antes de la fecha oficial de examen/evaluación para la convocatoria extraordinaria. La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso. La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Conocimientos y competencias adquiridas

Actividades

- Evaluación de trabajo colectivo (34%)
- Evaluación de trabajo colectivo (33%)
- Evaluación de trabajo colectivo (33%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Conocimientos y competencias adquiridas

Actividades

- Prueba para evaluar a alumnos que eligen esta opción (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Conocimientos y competencias adquiridas

Actividades

- Examen final extraordinario (100%)

RECURSOS

Web

PUBmed y recursos del NCBI

Bibliografía

Libros de informática biomédica

Disponibles en la web de American Medical Informatics Association

Journals digitales disponibles en la UPM y redes (por ejemplo, Bioinformatics, BMC Bioinformatics, Journal of Biomedical Informatics, JAMIA, Nature y Lancet especializadas en informática biomédica, etc

JBI, JAMIA, MIM; IJMI, Nature y Lancet (digital health)

Materiales (libre) facilitados por los profesores, si es necesario

Equipamiento

Ordenadores, tablets, móvil

Necesarios para participación en clases de teleenseñanza si fuese necesario por circunstancias especiales de la pandemia

Bibliografía

Simon and Aliferis. Artificial Intelligence and Machine Learning in Health Care and Medical Sciences Best Practices and Pitfalls. Springer Nature. 2024

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-39355-6> Libro de acceso abierto



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Maojo, V (coordinador). Inteligencia Artificial y Medicina Personalizada de Precisión

Informe para Fundación Instituto Roche.
https://www.instituto-roche.es/static/archivos/Informes_anticipando_2023_Aplicaciones_de_la_Inteligencia_Artificial_en_Medicina_Personalizada_de_Precision.pdf