



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



## GUÍA DE APRENDIZAJE

# BIOINGENIERÍA Y TELECOMUNICACIÓN

GRADO EN INGENIERIA Y SISTEMAS DE DATOS

CURSO ACADÉMICO

**2026-27**

CÓDIGO

**95000591**

CURSO

**4**

CRÉDITOS

**4.5 ECTS**

CARÁCTER

**OPTATIVA**

SEMESTRE

**SEGUNDO  
SEMESTRE**

IDIOMA

**ESPAÑOL**

CENTRO RESPONSABLE

**E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION**

DEPARTAMENTO RESPONSABLE

**TECNOLOGÍA FOTÓNICA Y BIOINGENIERÍA**

COORDINADOR/A

**ENRIQUE JAVIER GÓMEZ AGUILERA** - [enriquejavier.gomez@upm.es](mailto:enriquejavier.gomez@upm.es)

## REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

## CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

—

OTRAS RECOMENDACIONES

—

## RESULTADOS

RD-1393/2007

### Competencias

- CB01** 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
- CG02** Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.
- CG03** Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

### Resultados de aprendizaje

- RA175** Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo, en la planificación del trabajo común, la búsqueda de fuentes de información y la presentación de resultados.

## DESCRIPCIÓN

La asignatura presenta una introducción general a la ingeniería biomédica desde la aplicación de la ingeniería de telecomunicación a las aplicaciones médicas.

## TEMARIO

1. Introducción
2. Historia de la bioingeniería
3. Genómica y biología molecular
4. Biopotenciales y neurofisiología



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



- 5. Electrofisiología y mecánica cardíaca
- 6. Modelado de sistemas fisiológicos
- 7. Bioinstrumentación
- 8. Bioelectromagnetismo
- 9. Señales Biomédicas
- 10. Imágenes Médicas
- 11. Telemedicina
- 12. Historia Clínica Electrónica y estándares
- 13. Inteligencia ambiental
- 14. Biofotónica
- 15. Tecnologías Asistivas
- 16. Simulación y Planificación Quirúrgica

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Todos los temas

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

40h 00m

LUGAR

Aula (en horario)

GRUPO

Normal

METODOLOGÍA

Lección Magistral



|                                                                                   |                                      |                                                  |                    |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|  | <b>Entrega de trabajo individual</b> | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |                    |                  |
| PRESENCIALIDAD<br>No presencial, sin docente                                      | DURACIÓN TOTAL<br>10h 00m            | EVALUACIÓN<br>Progresiva                         | PONDERACIÓN<br>50% | NOTA MÍNIMA<br>3 |
| METODOLOGÍA<br><b>Presentación Individual</b> Proyecto individual                 |                                      |                                                  |                    |                  |
| RESULTADOS EVALUADOS<br>CB01 CG02 CG03                                            |                                      |                                                  |                    |                  |

|                                                                                   |                                              |                                                  |                          |                    |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|
|  | <b>Presentación oral de trabajo en Grupo</b> | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |                          |                    |                  |
| PRESENCIALIDAD<br>Presencial                                                      | DURACIÓN TOTAL<br>04h 00m                    | LUGAR<br>Aula (en horario)                       | EVALUACIÓN<br>Progresiva | PONDERACIÓN<br>30% | NOTA MÍNIMA<br>5 |
| METODOLOGÍA<br><b>Presentación en Grupo</b> Proyecto en grupo                     |                                              |                                                  |                          |                    |                  |
| RESULTADOS EVALUADOS<br>CB01 CG02 CG03                                            |                                              |                                                  |                          |                    |                  |

|                                                                                     |                                      |                                                  |                          |                    |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|
|  | <b>Presentación trabajo en grupo</b> | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |                          |                    |                  |
| PRESENCIALIDAD<br>Presencial                                                        | DURACIÓN TOTAL<br>04h 00m            | LUGAR<br>Aula (en horario)                       | EVALUACIÓN<br>Progresiva | PONDERACIÓN<br>20% | NOTA MÍNIMA<br>3 |
| METODOLOGÍA<br><b>Presentación en Grupo</b>                                         |                                      |                                                  |                          |                    |                  |
| RESULTADOS EVALUADOS<br>CB01 CG02 CG03                                              |                                      |                                                  |                          |                    |                  |

|                                                                                     |                           |                                                  |                     |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|------------------|
|  | <b>Prueba Final</b>       | SEMANAS<br>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E |                     |                  |
| PRESENCIALIDAD<br>No presencial, sin docente                                        | DURACIÓN TOTAL<br>03h 00m | EVALUACIÓN<br>Global                             | PONDERACIÓN<br>100% | NOTA MÍNIMA<br>5 |
| METODOLOGÍA<br><b>Examen Escrito</b>                                                |                           |                                                  |                     |                  |
| RESULTADOS EVALUADOS<br>CB01 CG02 CG03                                              |                           |                                                  |                     |                  |

-

x

Pueba extraordinaria

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     | 03h 00m        | Aula de examen | Extraordinaria | 100%        | 5           |

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CB01CG02CG03

## PLANIFICACIÓN SEMANAL

[illegible]

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

## Criterios Generales

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

**NOTA FINAL = 50 % actividades y controles de conocimientos + 30 % Trabajo en grupo + 20% Presentación Oral del trabajo realizado.**

A lo largo del curso se realizarán varios ejercicios de clase y controles de conocimientos, con un peso sobre la nota, del 50% (para su cómputo, la nota obtenida en ambas pruebas deberá ser superior a tres (3) puntos). El resto de la

nota estará relacionado con un trabajo sobre uno de los temas tratados en la asignatura, que los alumnos deben realizar y presentar en grupos. El 30% de la nota total estará relacionado con el contenido del trabajo, y el 20% restante con su presentación.

La evaluación mediante prueba final se basará en un examen escrito sobre los contenidos de todos los temas presentados en la asignaturas

## **Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva**

### **Criterios de evaluación**

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

**NOTA FINAL = 50 % actividades y controles de conocimientos + 30 % Trabajo en grupo + 20% Presentación Oral del trabajo realizado.**

A lo largo del curso se realizarán varios ejercicios de clase y controles de conocimientos, con un peso sobre la nota, del 50% (para su cómputo, la nota obtenida en ambas pruebas deberá ser superior a tres (3) puntos). El resto de la nota estará relacionado con un trabajo sobre uno de los temas tratados en la asignatura, que los alumnos deben realizar y presentar en grupos. El 30% de la nota total estará relacionado con el contenido del trabajo, y el 20% restante con su presentación.

### **Actividades**

- Entrega de trabajo individual (50%)
- Presentación oral de trabajo en Grupo (30%)
- Presentación trabajo en grupo (20%)

## **Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global**

### **Criterios de evaluación**

La evaluación mediante prueba final se basará en un examen escrito sobre los contenidos de todos los temas presentados en la asignaturas

### **Actividades**

- Prueba Final (100%)

## **Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria**

### **Criterios de evaluación**

La evaluación mediante prueba extraordinaria se basará en un examen escrito sobre los contenidos de todos los temas presentados en la asignaturas

## Actividades

- Prueba extraordinaria (100%)

## RECURSOS

### Bibliografía

Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering, Metin Akay (Ed.), Wiley-Interscience. 2006.

The Biomedical Engineering Handbook (Second Edition), Joseph D. Bronzino, CRC Press, IEEE Press, 2000

Anatomía y Fisiología, Gary A. Thibodeau y Kevin T. Patton, Elsevier, 2009.

### Web

Apuntes y transparencias en Moodle

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar



Educación de calidad



Reducción de las desigualdades