



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**93000845 - Biosensores**

### PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	93000845 - Biosensores
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carlos Angulo Barrios (Coordinador/a)		carlos.angulo.barrios@upm.es	Sin horario.
Jose Javier Serrano Olmedo		josejavier.serrano@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CG1 - 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.

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - 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.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA82 - Capacity of analyzing and characterizing biosensors

RA84 - Knowledge on key technologies in the background of biosensors

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura trata sobre una de las herramientas analíticas más potentes para la detección y medida de sustancias (bio)químicas: los biosensores. Se pretende proporcionar al alumno los conocimientos básicos y últimas tendencias en este campo, haciendo énfasis en los dispositivos, materiales y procesos tecnológicos asociados al diseño y fabricación de biosensores. La asignatura tiene un claro carácter multidisciplinar; en concreto, se tratarán e interrelacionarán conceptos procedentes de la Química, la Física, la Biología, la Ciencia de Materiales y la Micro/Nano-tecnología.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción: Concepto de biosensor; Elementos sensibles: Receptores; Métodos de transducción; Métodos de inmovilización.
2. Tecnologías de fabricación de biosensores
3. Parámetros de calidad de biosensores: Función respuesta y calibrado; Sensibilidad y linealidad; Exactitud, precisión, repetitividad y reproducibilidad; Limite de detección y rango dinámico; Figuras temporales.
4. Biosensores ópticos: Fotoquímica y optoelectrónica; Optodos y optrodos; Sensores fotónicos.
5. Biosensores electroquímicos: Modelos de electrodos y conducción electroquímica; Membranas selectivas; Dispositivos activos (ISFET); Técnicas de medida: voltametría y derivadas; Sensores de gases.
6. Biosensores electroacústicos y electromecánicos: Balanzas de cuarzo; Sensores de palanca; Sensores basados en ondas acústicas de superficie; bioMEMS.
7. Nanobiosensores y Sistemas Lab on a Chip.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				<b>Presentación de Trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00

15				
16				
17				<b>Examen de teoría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentación de Trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	30%	5 / 10	CG2 CG5 CG1 CG4
17	Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CG2 CG5 CG1 CG4

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CG5 CG1 CG4

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CG5 CG1 CG4



## 6.2. Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura para estos alumnos se realizará del siguiente modo:

Presentación: 30% de la nota final

Examen escrito: 70% de la nota final

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del

Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería (TFB) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) mediante solicitud presentada en el registro de la ETSIT antes del 1 de marzo del

curso correspondiente. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua. En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

100 % nota examen final

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.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Chemical Sensors and Biosensors. Fundamentals and Applications. Florinel-Gabriel Banica, Wiley, 2012	Bibliografía	Texto principal
Chemical Sensors and Biosensors. Brian R. Eggins, Wiley, 2002	Bibliografía	
Bioelectronics, Itamar Willmer y Eugenii Katz, Wiley 2005	Bibliografía	
Biosensors: microelectrochemical devices, Marc Lambrechts y Willy M. C. Sansen, 1992	Bibliografía	
Biosensors, Jon Cooper y Tony Cass, Oxford, 2004	Bibliografía	
Biosensors, Raj Mohan Joshi, Isha Books, 2006	Bibliografía	
Revistas como Biosensors and Bioelectronics, Analyst, Lab on a Chip, Sensors and Actuators B, IEEE Sensors Journal, Sensors, Biosensors	Otros	
Microanillos de luz para detectar virus, Carlos Angulo Barrios ( <a href="http://www.upm.es">http://www.upm.es</a> ), 2009	Otros	