



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

2022/23 - 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
8. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000845 - Biosensores
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				Prueba de evaluación progresiva: Presentación de Trabajos PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00

15				
16				
17				Prueba de evaluación progresiva: Examen de teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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 (progresiva)

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

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG5 CG1 CG4 CG2

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	03:00	100%	5 / 10	CG2 CG5 CG1 CG4

6.2. Criterios de evaluación

Los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante evaluación progresiva (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 podrán ser evaluados mediante un único examen final (evaluación global). En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

100 % nota examen final

La evaluación extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se emplean en la evaluación progresiva (EX, ET, TG, etc.), y se realizará 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 (http://www.upm.es), 2009	Otros	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la siguiente forma:

ODS3 sobre salud y bienestar para todos y todas en todas las edades. La asignatura contribuye a la formación en dispositivos que permiten ayudar al diagnóstico de enfermedades, aumentar la calidad de los alimentos y mejorar el medioambiente.

ODS4 sobre educación de calidad, en particular el 4.4, dando una formación de calidad para aumentar el número de personas que adquieren competencias profesionales para acceder a empleos de calidad.