Titulación

Grado de Ingeniería de Materiales

Ficha de la asignatura: Biosensores

Departamento (Escuela)
Tecnología Fotónica y Bioingeniería (ETSI de Telecomunicación)

Nombre de la asignatura								Código
BIOSENSORES								45000150
Créditos ECTS		Tipo		Curso/semestre		Temporalidad		Idioma
5		OP		4/8		Semestral		Español

Profesorado	email	Tutorías
Carlos Angulo Barrios	carlos.angulo.barrios@upm.es	Martes y Jueves 13-00 – 15:00
Alfredo Sanz Hervás	hervas@etsit.upm.es	Martes y Jueves 13-00 – 15:00

El profesor que aparece en primer lugar es el coordinador de la asignatura

Justificación y Objetivos

Justificación:

La asignatura se imparte en cuarto curso, octavo semestre, como optativa de la especialidad de Materiales para las Ciencias de la Vida, con 5 ECTS. La especialidad la componen, además: Biomecáncia, Biomimetismo, Ingeniería de Materia Celular, Ingeniería de Tejidos y Laboratorio de Materiales Biológicos y Biomateriales. Esta asignatura trata sobre una de las herramientas analíticas más potentes para la detección y medida de substancias bioquímicas: 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, siendo las asignaturas relacionadas que se imparten con anterioridad en el plan de estudios, y no hay posteriores, las siguientes: Electricidad y Magnetismo (1er curso, 1er sem. 6 ECTS), Instrumentación (2º curso, 4º sem. 5 ECTS), asignaturas de tipo fundamental con materias como matemáticas, física, química y biología, Nanotecnología (3er curso, 6ºsem. 6 ETCS), Ingeniería de Superficies (3er curso, 6ºsem. 6 ETCS), Materiales Funcionales I (4º curso, 7º sem. 5 ECTS), Biomateriales I (4º curso, 7º sem. 5 ECTS).

Por tanto, es necesario orientar la asignatura de Biosensores según los vectores de contenidos expresados por los siguientes

Objetivos:

- Conocer los principios básicos de funcionamiento de un biosensor así como los materiales y tecnologías asociadas a su diseño y fabricación.
- Saber evaluar los parámetros de calidad de los biosensores, y las técnicas para optimizarlos.
- Conocer las principales tipos y aplicaciones de los biosensores hoy en día y las tendencias en función de los progresos tecnológicos en marcha.

Prerrequisitos
No tiene
Conocimientos Previos del Alumno
Uso de transductores físicos y químicos convencionales Física y química de superficies Electroquímica Óptica Tecnología de fabricación de materiales Electrónica Mecánica

Coordinación Directa con otras Asignaturas
Electricidad y Magnetismo (1/1) Instrumentación (2/4) Nanotecnología (3/6), Ingeniería de Superficies (3/6) Materiales Funcionales I (4/7) Biomateriales I (4/7)

Competencias Genéricas
CG1, Uso de la lengua inglesa CG2, Capacidad de trabajo en equipo CG3, Comunicación oral y escrita CG9, Capacidad de trabajo interdisciplinar CG10, Adaptación a nuevas situaciones CG11, Responsabilidad y ética profesional

Objetivos, Destrezas y Competencias Específicas
CE2, Saber modelizar el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y su integración en componentes y dispositivos.

Contenidos y Distribución de Tiempo Docente
(LM: Lección Magistral, RP: Resolución de Problemas, LB: Laboratorio, TI: Trabajo Individual, TG: Trabajo en Grupo, DB: Debate en Aula, VI: Visitas, EV: Pruebas y Evaluaciones, OT: Otros Procedimientos)

En la tabla siguiente se muestran los contenidos de la asignatura. La docencia presencial se divide en lecciones magistrales de teoría y problemas (LM), resolución dirigida de problemas (RP), prácticas de laboratorio (LB) y pruebas de de evaluación (EV). Habrá también una prueba de evaluación final.

Sem.	Tema	LM	RP
1-3	Introducción. Concepto de Biosensor y biofuncionalización. Tipos de biomediadores (substratos enzimáticos, inhibitorios, afinidad)	9	
4	Parámetros de calidad de bioinstrumentos y biosensores.	2	1
5	Incertidumbre: tratamiento, estimadores y representación. Estándares.	2	1
6	Señales y Ruido en Biosensores	2	1
7-8	Biosensores electroquímicos (electrodos, membranas selectivas, ISFET, técnicas de medida)	5	1
9-10	Biosensores electroacústicos y electromecánicos. Ultrasonidos. MEMS	5	1
11-12	Biosensores ópticos	4	2
13-15	Biochips. Bioarrays. Bioelectrónica	9	
	Evaluación	2	
	total	40	7

Sistema de tutorías y seguimiento

Se incentivará la asistencia de los alumnos en los horarios de tutorías establecidos en la asignatura. El seguimiento del aprendizaje de los alumnos se realizará a través de las pruebas de las clases de problemas, de las evaluaciones parciales individuales y de las prácticas de laboratorio.

Sistema de evaluación (Técnicas y Calificación)

Dos opciones:
Evaluación continua: dos exámenes parciales con peso 50% cada uno de la nota final.
Evaluación única: Examen final

Bibliografía

- Bioelectronics, Itamar Willmer y Eugenii Katz, Wiley 2005,
- Biosensors: microelectrochemical devices, Marc Lambrechts y Willy M. C. Sansen, 1992
- Biosensors, Jon Cooper y Tony Cass, Oxford, 2004
- Biosensors, Raj Mohan Joshi, Isha Books, 2006

- Instrumentación Electrónica, José María Blanco Vidal, José Javier Serrano Olmedo y Alfredo Sanz Hervás, ETSIT, 2006
- Instrumentación Electrónica, Miguel A. Perez García, Thomson, 2004
- Revistas como Biosensors and Bioelectronics, Analyst, Lab on a Chip, Sensors and Actuators B, IEEE Sensors Journal, Sensors, Biosensors.
- Microanillos de luz para detectar virus, Carlos Angulo Barrios (http://www.upm.es), 2009