

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Biosensores

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Biosensores
<b>Titulación</b>	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Semestre/s de impartición</b>	Cuarto semestre
<b>Módulos</b>	Intensificación-investigación en telecomunicación
<b>Materias</b>	Bioingeniería
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	93000845
<b>Nombre en inglés</b>	Biosensors

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

- CE14 - Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.
- 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.
- CG3 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 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.

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA82 - Capacity of analyzing and characterizing biosensors
- RA86 - Understanding of the unmet needs in diagnostics in medicine
- RA85 - Understanding of the way of application of biosensors in medicine
- RA84 - Knowledge on key technologies in the background of biosensors
- RA83 - Capacity of using bioinstruments and biosensors

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gonzalez Marcos, Ana Pilar		anapilar.gonzalez@upm.es	
Rodriguez Horche, Paloma		p.rhorche@upm.es	
Angulo Barrios, Carlos		carlos.angulo.barrios@upm.es	
Serrano Olmedo, Jose Javier <b>(Coordinador/a)</b>	L307 Edificio A	josejavier.serrano@upm.es	M - 13:00 - 15:00
Sanz Hervas, Alfredo	L307 A	alfredo.sanz@upm.es	

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

## Descripción de la Asignatura

---

Introducción: diseño de biosensores para bioinstrumentación

Tecnologías posibilitadoras:

- a. Biofuncionalización y reconocimiento molecular
- b. Principios de transducción para biosensores
- c. Tecnologías para fabricación de micro y nanodispositivos
- d. Bioelectrónica

Aplicaciones de biosensores en medicina

- a. Biosensores : no invasivos, invasivos e implantables
- b. Microlaboratorios
- c. Microarrays (biochips)
- d. Biotransducción para nanomedicina
- e. Microsistemas para terapia: liberación localizada de fármacos y energía.

Casos de estudio:

- a. Evaluación de biosensores comerciales o en investigación (a lo largo del curso)
- b. Proyecto de diseño de un sistema de bioinstrumentación basado en biosensores (al final del curso)

## Temario

---

1. Introduction: design of biosensors for bioinstrumentation, Enabling technologies: biofunctionalization and molecular recognition, principle of transduction for biosensors, technologies for micro and nanodevices fabrication, bioelectronics.

2. Applications of biosensors to medicine: non invasive, invasive and implantable biosensors, microlaboratories, Microarrays, biotransduction in nanomedicine, microsystems for therapy (localized release of drugs and energy).

3. Cases of study: evaluation of comercial biosensors, and research biosensors, design of a bioinstrumentation system using biosensors.

## Cronograma

**Horas totales:** 46 horas

**Horas presenciales:** 46 horas (29.5%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Introducción</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Fundamentos de bioinstrumentación</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3		<b>Prácticas de Bioinstrumentación y Biosensores</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4		<b>Prácticas de Bioinstrumentación y Biosensores</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5		<b>Prácticas de Bioinstrumentación y Biosensores</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6		<b>Prácticas de Bioinstrumentación y Biosensores</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	<b>Biosensores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Tecnologías Posibilitadoras para biosensores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Biosensores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	<b>Biosensores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 11	<b>Biosensores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	<b>Biosensores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>Biosensores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14				<b>Presentación de Trabajos</b> Duración: 03:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<b>Examen de teoría</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Examen final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial <b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentación de Trabajos	03:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	30%	5 / 10	CG1, CG5, CE14, CG3, CG4, CG2
17	Examen de teoría	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CG1, CG5, CE14, CG3, CG4, CG2
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE14, CG3, CG4, CG2, CG1, CG5
17	Prácticas de laboratorio	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	30%	5 / 10	CG1, CG5, CE14, CG3, CG4, CG2

## Criterios de Evaluación

The written exams are made of a large number of questions to be answered in short (a very few lines, but normally not only one word neither a tick in a box) about the theoretical aspects of the course, including the lab practices

The oral presentation of the works in group must reflect quality in the following items: introduction (technological and social context), background technologies, comparison of different designs, unmet needs, conclusions, references, quality of the presentation, capability to summarize and oral communication skill

The lab practices must achieve the minimum requirements as written in the lab guide.

By default, the evaluation is of "continuous type". A student willing to be evaluated by "final evaluation" must declare it with a written application to the "registry" desk at the ETSIT administration offices before the first laboratory practice session. To follow any continuous activity like the attendance to lab sessions or to partial examinations will be considered as the student accepts the evaluation of continuous type, whatever the administrative acts being previously performed.

The attendance to the theory lessons and specially to the laboratory sessions is compulsory. The lack of attendance without justification would imply



## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Instrumentation Reference Book	Bibliografía	W. Boyes (Ed.), Instrumentation Reference Book, Elsevier Science, 2003
Sistemas de Medición e Instrumentación	Bibliografía	E. E. Doebelin, Sistemas de Medición e Instrumentación, Mc. Graw Hill, 2005
Introduction to Biomedical Engineering	Bibliografía	Denis Enderle, Joseph D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, Elsevier 2012
Medical Device Technologies	Bibliografía	Gail Baura, Medical Device Technologies, Academic Press 2011
Medical Instrumentation	Bibliografía	John Webster, Medical Instrumentation: Application And Design, Wiley India Pvt 2007
Bioinstrumentation	Bibliografía	John Webster, Bioinstrumentation, Wiley India Pvt 2009
Introduction to Biosensors	Bibliografía	Jeong-Yeol Yoon, Introduction to Biosensors, Springer 2013
Biosensors for Medical Applications	Bibliografía	Séamus Higson, Biosensors for Medical Applications, Woodhead Publishing Limited, 2012
/bioinstrumentation-webster	Recursos web	<a href="http://www.gobookee.org/bioinstrumentation-webster/">http://www.gobookee.org/bioinstrumentation-webster/</a>
LabVIEW Bioinstrumentation Suite	Equipamiento	LabVIEW Bioinstrumentation Suite
Sistema BIOPAC para educación superior	Equipamiento	Sistema BIOPAC para educación superior
Instrumentación y PCs para realización de prácticas	Equipamiento	Instrumentación y PCs para realización de prácticas