

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

**ASIGNATURA**

Sistemas de imágenes biomédicas

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Sistemas de imagenes biomedicas
<b>Titulación</b>	09AN - Master Universitario en Ingenieria de Sistemas Electronicos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulos</b>	Optativas sia
<b>Materias</b>	Optativas sia
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	93000722
<b>Nombre en inglés</b>	Biomedical imaging systems

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4	<b>Curso</b>	1
<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 Ingenieria de Sistemas Electronicos no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria de Sistemas Electronicos 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

Conocimientos básicos de programación en Matlab.

## Competencias

---

CE5.4 - Analizar y diseñar sistemas electrónicos inteligentes de interacción persona-máquina o sistemas automáticos de diagnóstico, evaluación o ayuda a la decisión en entornos de aplicación multidisciplinares como la bioingeniería, la domótica, etc.

CG2 - Liderazgo de equipos: realizar trabajos en equipo (como los de algunas de las actividades de evaluación de las asignaturas), integrarse en un grupo participando activamente en sus reuniones, colaborando con iniciativa propia en trabajos o proyectos de I+D+i; interaccionar con efectividad con los miembros del equipo de trabajo multidisciplinar

CG5 - Gestión de la información: buscar y gestionar recursos bibliográficos adecuados con eficiencia, aprender a continuar los estudios de manera ampliamente autónoma.

CG9 - Comunicar juicios, y conocimientos a audiencias especializadas y no especializadas, de una manera razonada, clara y sin ambigüedades

CO12 - Analizar y diseñar sistemas avanzados de obtención de imágenes biomédicas, sistemas de ayuda al diagnóstico médico y a la evaluación de terapias...

## Resultados de Aprendizaje

---

RA100 - Conocimientos de trabajo en equipo, iniciativa, liderazgo.

RA101 - Capacidad de comunicación fluida tanto a nivel escrito como oral.

RA118 - Capacidad de analizar y diseñar sistemas electrónicos inteligentes de interacción persona-máquina en alguna de sus modalidades (lenguaje natural, habla, imágenes, biometría, multimedia...) o sistemas automáticos de diagnóstico, evaluación o ayuda a la decisión en entornos multidisciplinares (imágenes biomédicas, sistemas de ayuda al diagnóstico médico y a la evaluación de terapias...)

RA84 - Conocimiento de técnicas avanzadas de diagnóstico médico por imagen, con especial énfasis en el diagnóstico de patologías cardiovasculares y cerebrales

RA86 - Conocimiento teórico y práctico de técnicas y métodos avanzados de procesamiento de imagen utilizados en el análisis y visualización de las imágenes biomédicas.

RA85 - Conocimiento del funcionamiento de equipos avanzados de diagnóstico médico por imagen.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ledesma Carbayo, Maria Jesus <b>(Coordinador/a)</b>	C-201	mariajesus.ledesma@upm.es	X - 13:00 - 14:00
Santos Lleo, Andres De	C-227	andres.santos@upm.es	Se puede acordar cita por email: andres@die.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

---

La asignatura presentará sistemas avanzados de obtención de imágenes biomédicas, principalmente como sistemas de ayuda al diagnóstico médico y a la evaluación de terapias. En esta asignatura el alumno conocerá equipos y técnicas actuales de adquisición y proceso de imágenes biomédicas. Se estudiará su funcionamiento y se abordarán las tendencias de uso así como la incorporación de la imagen biomédica en los distintos escenarios de diagnóstico y tratamiento. El alumno también comprenderá los métodos fundamentales de análisis de imágenes y resolverá problemas específicos con dichos métodos.

## Temario

---

1. Nuevos equipos y métodos de diagnóstico: Introducción a las técnicas de adquisición, procesamiento y análisis de imágenes médicas
2. Técnicas de adquisición de imagen molecular
3. Técnicas avanzadas de ultrasonidos
4. Imágenes por resonancia magnética 1: técnicas rápidas, imagen funcional
5. Imágenes por resonancia magnética 2: difusión y perfusión, espectroscopía
6. Imagen Óptica
7. Neuroimagen
8. Imagen cardiovascular
9. Métodos avanzados de segmentación de imágenes biomédicas
10. Registro de imágenes biomédicas

## Cronograma

**Horas totales:** 58 horas

**Horas presenciales:** 48 horas (46.2%)

**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>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio evaluable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio evaluable</b> Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 6	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Práctica segmentación</b> Duración: 03:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 10	<b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11		<b>Práctica segmentación</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 12	<b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Práctica registro</b> Duración: 03:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	<b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14		<b>Práctica registro</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15	<b>Visita o seminario</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 16				<b>Presentación de trabajos</b> Duración: 03:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				<b>Examen final (no evaluación continua)</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad 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
3	Ejercicio evaluable	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		CG5
5	Ejercicio evaluable	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		CO12
9	Práctica segmentación	03:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	20%		CE5.4, CO12
12	Práctica registro	03:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	20%		CE5.4, CO12
16	Presentación de trabajos	03:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	50%		CE5.4, CG2, CG9, CG5, CO12
17	Examen final (no evaluación continua)	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CE5.4, CG2, CG9, CG5, CO12

## Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura se realiza a partir de dos elementos:

- Un 50 % por la realización de los ejercicios y prácticas propuestas (fundamentalmente segmentación y registro de imágenes biomédicas).
- Un 50 % por la presentación de un trabajo oral y su memoria escrita.

La realización del trabajo implica la redacción de una memoria explicativa y su presentación oral en clase, en la fecha asignada. Previamente, los alumnos deberán presentar, a través de la plataforma Moodle, un resumen de una página en la que aparezca el nombre de los alumnos proponentes, el título del tema y un resumen del contenido del mismo.

Es obligatoria la asistencia de todos los alumnos a las sesiones de presentación de los trabajos.

Para aquellos alumnos que renuncien expresamente a la evaluación continua mediante comunicación escrita al coordinador de la asignatura antes del 1 de Abril, se realizará una prueba tipo examen de 2 horas cuyo nota será el 100% de la asignatura.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Documentación con el material presentado en clase	Otros	Estará disponible en el moodle de la asignatura
Suetens P. "Fundamentals of Medical Imaging". 2nd ed. Cambridge Univ. Press. 2009.	Bibliografía	
Phelps M.E. "Molecular Imaging and Its Biological Applications". Springer, 2004	Bibliografía	
Prince J.L., Links J.M. "Medical Imaging Signals and Systems". Pearson, 2013	Bibliografía	