

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

**ASIGNATURA**

Señales e imágenes médicas

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Señales e imagenes medicas
<b>Titulación</b>	09AQ - Master Universitario en Ingenieria de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Semestre/s de impartición</b>	Cuarto semestre
<b>Módulos</b>	Intensificacion-investigacion en telecomunicacion
<b>Materias</b>	Bioingenieria
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	93000842
<b>Nombre en inglés</b>	Medical images and signals

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<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 Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria 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

---

CE15 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

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.

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA76 - Habilidad de comunicación oral y escrita

RA72 - Mejora de la capacidad de pensamiento creativo

RA75 - Adquisición de habilidades teóricas y prácticas en los métodos y técnicas de procesamiento de señales e imágenes biomédicas

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gomez Aguilera, Enrique Javier (Coordinador/a)	B-313	enriquejavier.gomez@upm.es	V - 12:00 - 13:00
Arredondo Waldmeyer, María Teresa	B-315	mt.arredondo@upm.es	
Hernando Perez, María Elena	B-316	mariaelena.hernando@upm.es	
Serrano Olmedo, Jose Javier		josejavier.serrano@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

---

El objetivo de esta asignatura es presentar los fundamentos del procesamiento de las señales e imágenes con especial énfasis en los problemas ligados a la investigación biomédica y práctica clínica. El temario incluye, entre otros, la adquisición de los datos, filtrado, codificación, extracción de características, y modelado.

## Temario

---

1. Introducción a las señales e imágenes médicas
2. Señales médicas
  - 2.1. Adquisición de datos
  - 2.2. Procesamiento, modelado y simulación de señales médicas
  - 2.3. Extracción de conocimiento. Clasificación de patrones
  - 2.4. Señal de EEG
  - 2.5. Señal de ECG
3. Imágenes médicas
  - 3.1. Análisis de modalidades de imágenes médicas: Rayos X, CT, RM, PET, US...
  - 3.2. Estándar DICOM
  - 3.3. Procesamiento de imágenes médicas: intensificación, segmentación, registro, reconstrucción...
4. Prácticas de laboratorio

## Cronograma

**Horas totales:** 50 horas

**Horas presenciales:** 50 horas (32.1%)

**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	<p><b>Introducción a la asignatura</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Participación activa en clase</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 2	<p><b>Tema 2.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p><b>Tema 2.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p><b>Tema 2.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p><b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p><b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 7	<p><b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p><b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 9		<p><b>Prácticas tema 4</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10		<p><b>Prácticas tema 4</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega memoria práctica</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11		<p><b>Prácticas tema 4</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega memoria práctica</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12				<p><b>Entrega memoria práctica</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13				<p><b>Presentación trabajos en grupo</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14				<p><b>Examen</b> Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15				<p><b>Examen final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

**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
1	Participación activa en clase	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	5%	5 / 10	CE15, CG5, CT2, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5
10	Entrega memoria práctica	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	6%	4 / 10	CG5, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5, CE15
11	Entrega memoria práctica	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	7%	4 / 10	CE15, CG5, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5
12	Entrega memoria práctica	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	7%	4 / 10	CE15, CG5, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5
13	Presentación trabajos en grupo	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	25%	5 / 10	CE15, CG5, CT2, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5
14	Examen	04:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	4 / 10	CE15, CG5, CT2, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5
15	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CE15, CG5, CT2, CT4, CG1, CG3, CG4, CG2, CT5

## 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:

20% asistencia y memorias de las prácticas del laboratorio (trabajo personal en laboratorio) +

5% Participación activa en clase +

25 % de la evaluación de los dos trabajos y su presentación oral +

50 % de la evaluación de examen

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 mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del 30 septiembre de 2016. 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

Para TODOS los alumnos que tengan que acudir al examen EXTRAORDINARIO de la asignatura la calificación final se obtendrá como: 100% nota examen final



## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Quantitative EEG Analysis, Methods and Clinical Applications. Shanbao Tung y NitishV. Thakor. Eds. Artech House. 2009.	Bibliografía	
Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications, Sörnmo & Laguna, Academic Press, 2005.	Bibliografía	
Quantitative EEG Analysis, Methods and Clinical Applications. Shanbao Tung y NitishV. Thakor Eds. Artech House, 2009.	Bibliografía	
Fundamentals of Medical Imaging. P. Suetens. Cambridge University Press. 2009.	Bibliografía	
Introduction to Medical Imaging: Physics, Engineering and Clinical Applications, 1st Edition, Nadine Barrie Smith, Andrew Webb, 978-0521190657, 2010.	Bibliografía	
Digital Image Processing for Medical Applications. G. Dougherty. Cambridge University Press. 2009.	Bibliografía	
Digital Image Processing. R. C. Gonzalez, R. E. Woods. Prentice Hall. 3rd edition, 2007	Bibliografía	
Emerging Imaging Technologies in Medicine. Anastasio M A y La Riviere P. Taylor & Francis, 2012.	Bibliografía	