

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Laboratorio de imagenes biomedicas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Laboratorio de imagenes biomedicas
Titulación	09IB - Grado en Ingenieria Biomedica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulo	Optativo
Materia	Señales e imagenes biomedicas
Carácter	Optativa
Código UPM	95000150
Nombre en inglés	Laboratorio de imagenes biomedicas

Datos Generales

Créditos	4	Curso	4
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria Biomedica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria Biomedica 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

CE12 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biomédicas y bibliográficos.

CE42 - Conocer técnicas de muestreo y procesado de señales e imágenes para diversas aplicaciones en relación con la Ingeniería Biomédica.

CE43 - Capacidad de análisis e interpretación de señales e imágenes biomédicas.

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

CG3 - Ser capaz de manejar todas las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Resultados de Aprendizaje

RA182 - El objetivo de esta materia es proporcionar una formación experimental al alumno en los métodos y técnicas de procesamiento de imágenes médicas?

RA183 - Durante el desarrollo de las prácticas, el alumno se ejercitará en la programación de algunos de los algoritmos de procesamiento que más se utilizan para facilitar las tareas de diagnóstico médico a los especialistas.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gomez Aguilera, Enrique Javier (Coordinador/a)	B-313	enriquejavier.gomez@upm.es	V - 12:00 - 13:00

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

Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Oropesa Garc?a, Ignacio	i.oropesa@upm.es	Gomez Aguilera, Enrique Javier
S?nchez Gonz?lez, Patricia	p.sanchez@upm.es	Gomez Aguilera, Enrique Javier

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Introducción a la asignatura
2. Práctica 1: Introducción al entorno de trabajo
 - 2.1. ? Entorno de trabajo: Matlab ? Tipos de imágenes ? Lectura de imágenes médicas ? Visualización de imágenes médicas ? Imágenes por reconstrucción tomográfica
3. Práctica 2: Mejora e intensificación de imágenes biomédicas: procesamiento global
 - 3.1. ? Histograma: concepto, cálculo y filtrado ? Aplicación en imágenes de TC: segmentación por histograma ? Aumento de contraste lineal y no-lineal ? Ecuilibración y ecualización adaptativa del histograma ? Aplicación en imágenes de RM cerebral
4. Práctica 3: Mejora e intensificación de imágenes biomédicas: procesamiento local
 - 4.1. Conceptos de convolución y máscara ? Suavizado de imágenes: media, gaussiano y mediana ? Detección de bordes: filtro Sobel, Roberts y zerocross ? Realce de la imagen: filtro laplaciano ? Aplicación en imágenes de retinografía
5. Práctica 4: Operaciones morfológicas
 - 5.1. Segmentación por umbral: aplicación en imagen de microscopía ? Umbrales múltiples ? Umbral adaptativo ? Método de Otsu: aplicación a angiografía TC abdominal ? Crecimiento de regiones: aplicación a RM cerebral
6. Práctica 5: Segmentación de imágenes médicas
 - 6.1. ? Segmentación por umbral: aplicación en imagen de microscopía ? Umbrales múltiples ? Umbral adaptativo ? Método de Otsu: aplicación a angiografía TC abdominal ? Crecimiento de regiones: aplicación a RM cerebral
7. Práctica 6: Statistical Parametric Mapping
 - 7.1. Atlas cerebrales ? Morfometría ? Voxel based morphometry: segmentación materia blanca y materia gris

Cronograma

Horas totales: 35 horas

Horas presenciales: 35 horas (33.7%)

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	Introducción de la asignatura Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2		Introducción teórica Práctica 1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica 1: Introducción al entorno de trabajo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3		Introducción teórica Práctica 2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica 2: Mejora e intensificación de imágenes biomédicas: procesamiento global Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega práctica 1 Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4		Práctica 2: Mejora e intensificación de imágenes biomédicas: procesamiento global Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5		Introducción teórica Práctica 3 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica 3: Mejora e intensificación de imágenes biomédicas: procesamiento local Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega práctica 2 Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6		Práctica 3: Mejora e intensificación de imágenes biomédicas: procesamiento local Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 7		<p>Introducción teórica Práctica 4 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica 4: Operaciones morfológicas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega Práctica 3 Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 8		<p>Práctica 4: Operaciones morfológicas Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 9		<p>Introducción teórica Práctica 5 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica 5: Segmentación de imágenes médicas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega Práctica 4 Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 10		<p>Práctica 5: Segmentación de imágenes médicas Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11		<p>Introducción teórica Práctica 6 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica 6: Statistical Parametric Mapping Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega Práctica 5 Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12		<p>Práctica 6: Statistical Parametric Mapping Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13				<p>Entrega Práctica 6 Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14			<p>Presentaciones trabajos en grupo Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Evaluación trabajos en grupo Duración: 00:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15			<p>Presentaciones trabajos en grupo Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 16				

Semana 17				<p>Examen final Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>
-----------	--	--	--	--

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	Entrega práctica 1	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	10%	3 / 10	CE42, CG3, CE43
5	Entrega práctica 2	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	15%	3 / 10	CE42, CG3, CE43
7	Entrega Práctica 3	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	15%	3 / 10	CE43, CE42, CG3
9	Entrega Práctica 4	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	15%	3 / 10	CE42, CG3, CE43
11	Entrega Práctica 5	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	15%	3 / 10	CE42, CG3, CE43
13	Entrega Práctica 6	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	10%	3 / 10	CE43, CE42, CG3
14	Evaluación trabajos en grupo	00:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%	3 / 10	CE42, CE12, CG12, CG3, CE43, CG1, CG11, CG15
17	Examen final	00:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No	100%	5 / 10	CE42, CE12, CG12, CG3, CE43, CG1, CG11, CG15

Criterios de Evaluación

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican en este apartado.

- La nota final en evaluación continua se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

? Realización y entrega de la práctica 1, 10%

? Realización y entrega de la práctica 2, 15%

? Realización y entrega de la práctica 3, 15%

? Realización y entrega de la práctica 4, 15%

? Realización y entrega de la práctica 5, 15%

? Realización y entrega de la práctica 6, 10%

? El trabajo en grupo, 20% o Memoria escrita, 10% o Código desarrollado, 5% o Presentación oral, 5%

- Para aprobar la asignatura, es necesario tener unos conocimientos mínimos que se deberán poner de manifiesto en las prácticas. Será necesario superar el umbral de 3 puntos sobre 10 en cada bloque de evaluación para aprobar la asignatura.

- Todas las entregas y prácticas que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno, aunque se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia de entregas supondrá el suspenso de la asignatura de forma automática, tanto para quien copia como para quien se deja copiar.

- Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. 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 6 de Marzo 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
Apuntes moodle	Recursos web	
R. C. Gonzalez, R. E. Woods. Digital Image Processing. Pearson Education. 2008	Bibliografía	
G. Dougherty. Digital Image Processing for Medical Applications. , Cambridge University Press. 2009	Bibliografía	
Insight into Images: Principles and Practice for Segmentation, Registration and Image Analysis, 1st Edition, Terry S. Yoo, 978-1568812175, 2004	Bibliografía	