

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Procesado digital de señal, voz e imagen

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Procesado digital de señal, voz e imagen
Titulación	61AD - Master Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Módulo	Modulo 3a
Materia	Materia ciencias de la computación
Carácter	Optativa
Código UPM	613000069
Nombre en inglés	Digital signal processing: voice and image

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación 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

E3 - Capacidad para sintetizar y exponer de manera clara los resultados de un trabajo de investigación a públicos especializados y no especializados

G2 - Gestión de la información

G9 - Capacidad de análisis y síntesis

Resultados de Aprendizaje

RA48 - Analiza, sintetiza y filtra señales, en particular señales de voz e imagen, mediante técnicas de transformadas

RA50 - Analiza y propone sistemas de reconocimiento de voz

RA28 - 3. Familiaridad con los procesos propios de la investigación y, especialmente, con la necesidad de cambiar el enfoque de los problemas para descubrir su estructura

RA49 - Analiza y desarrolla herramientas para el procesado y análisis de señales

RA25 - 2. Adquirir los conocimientos necesarios para iniciar los trabajos de investigación en la línea elegida.

RA27 - 2. Capacidad para resolver problemas mediante aplicación de distintas técnicas algorítmicas y para estimar la complejidad de un problema.

RA7 - 7. Desarrollar la capacidad de exponer oralmente el resultado de un trabajo

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Garcia Lopez, Alfonsa (Coordinador/a)	2105	alfonsa.garcia@upm.es	Las tutorías se publicarán a principio de semestre
Diaz Perez, Francisco	4207	francisco.diazp@upm.es	Las tutorías se publicarán a principio de semestre
Garcia Mazario, Francisco	2106/6106	francisco.garciam@upm.es	Las tutorías se publicarán a principio de semestre
Hombrados Lopez, Miguel Angel	4107	ma.hombrados@upm.es	Las tutorías se publicarán a principio de semestre
Martinez Barbero, Jesus	1116	jesus.martinezb@upm.es	Las tutorías se publicarán a principio de semestre

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

Temario

1. Introducción al procesado digital de señales.
 - 1.1. Señales en tiempo discreto.
 - 1.2. Operaciones con señales.
 - 1.3. Sistemas lineales invariantes en el tiempo.
2. Transformadas de señales.
 - 2.1. Transformada z.
 - 2.2. Transformada discreta de Fourier.
 - 2.3. Algoritmo FFT.
3. Filtrado de señales.
 - 3.1. Filtrado Digital. Ventajas e inconvenientes.
 - 3.2. Diseño Filtros FIR.
 - 3.3. Diseño Filtros IRR.
4. Sistemas Adaptativos y Aplicaciones del PDS.
 - 4.1. Filtros Adaptativos
 - 4.2. Teoría básica Filtro de Wiener.
 - 4.3. Algoritmo LMS.
 - 4.4. Algoritmo RMS.
 - 4.5. Aplicaciones.
 - 4.5.1. Supresión interferencias banda estrecha.
 - 4.5.2. Supresión interferencias banda ancha.
 - 4.5.3. Cancelación de ruido.
 - 4.5.4. Modelado de un sistema.
5. La imagen digital. Procesamiento y Aplicaciones.
 - 5.1. Lenguaje para descripción de imágenes.
 - 5.2. Escaneado de imágenes.
 - 5.3. Recuperación de datos
6. Análisis multivariable de señales.
 - 6.1. Componentes principales y extracción de características.
 - 6.2. Regresión lineal múltiple.
 - 6.3. Modelos bioinspirados de clasificación.

7. Aplicaciones emergentes.

- 7.1. Estado del arte en "Detección de la Enfermedad de Parkinson con la voz".
- 7.2. Procesado de un conjunto de datos (UCI Parkinson).

Cronograma

Horas totales: 70 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 70 horas y 30 minutos (45.2%)

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		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 2		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 3		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de Prácticas</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 4		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema 3</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 5		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema 3</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema4</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de Prácticas</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>

Semana 7		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema5</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test Temas 1-4</p> <p>Duración: 30:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema5</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de Prácticas</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema 6</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10		<p>Clase Teórico-Práctica. Tema7</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Prácticas con Matlab</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test Temas 5-7</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11				
Semana 12				<p>Presentación del proyecto</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				<p>Examen Final</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
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
3	Entrega de Prácticas	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No	10%		G9, E3
6	Entrega de Prácticas	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No	10%		G9, E3
7	Test Temas 1-4	30:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	10%		G2
8	Entrega de Prácticas	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	10%		G9, E3
10	Test Temas 5-7	00:30	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	10%		G2
12	Presentación del proyecto	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	50%		G2, G9, E3
16	Examen Final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	G2, G9, E3

Criterios de Evaluación

Los alumnos que deseen ser evaluados mediante la opción de prueba final deben solicitarlo antes del día 1 de marzo.

En la opción evaluación mediante un único examen, se evaluarán usando dicha prueba todas las competencias y resultados de aprendizaje de la asignatura.

Contenidos y resultados de aprendizaje evaluados en cada actividad de la evaluación continua:

Semana	Actividad	Contenidos relativos a	R. Aprendizaje
3	Entrega Prácticas	Temas 1 y 2	RA48 y RA27-2
6	Entrega Prácticas	Temas 3 y 4	RA49 y RA50
7	Test de Moodle	Temas 1, 2, 3 y 4	RA48, RA49 y RA50
8	Entrega Prácticas	Temas 5 y 6	RA48, RA49 y RA27-2
10	Test de Moodle	Temas 5, 6, 7	RA48, RA49 y RA27-2
12	Presentación Proyecto	Cualquiera de los temas	RA28-3, RA25-2, RA7-7

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Tratamiento de señales en tiempo discreto, A. Oppenheim, R. Schafer. J. R. Buck Prentice Hall, 2000	Bibliografía	
Digital Speech Processing, Synthesis and Recognition (Second Edition, Revised and Expanded). Sadaoki Furui. Marcel Dekker, Inc. New York, 2001. ISBN: 0824704525	Bibliografía	
Adaptive filter theory. Haykin, Simon. Prentice-Hall International 2001. ISBN: 0130901261	Bibliografía	
Adaptive filtering : algorithms and practical implementation. Diniz, Paulo S. R. Springer 2008. ISBN: 1441940626	Bibliografía	
Speech Synthesis and Recognition. W. Holmes. Taylor & Francis. 2001. ISBN: 0748408576	Bibliografía	
Visión por computador: fundamentos y métodos. Escalera Hueso, Arturo de la. Pearson Educación 2001. ISBN: 8420530980	Bibliografía	
Visión por computador : imágenes digitales y aplicaciones. Pajares Martinsanz, Gonzalo. RAMA 2001. ISBN: 970-15-1356-9	Bibliografía	
Independent component analysis: a tutorial introduction. Stone, James V. MIT Press 2004. ISBN: 9780262693158	Bibliografía	
Independent component analysis. Hyvärinen, Aapo. John Wiley & Sons 2001. ISBN: 047140540X	Bibliografía	
Exploration and analysis of DNA microarray and protein array data. Amaratunga, Dhammika. John Wiley & Sons 2004. ISBN: 0471273988	Bibliografía	
Plataforma Moodle	Recursos web	
Software	Equipamiento	Matlab/Simulink, Java, Image J
Aula Informática	Equipamiento	Laboratorios 3103 y 4008