

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Reconocimiento de formas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Reconocimiento de formas
Titulación	10II - Grado en Ingeniería Informática
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Materias	Optatividad
Carácter	Optativa
Código UPM	105000059
Nombre en inglés	Pattern recognition

Datos Generales

Créditos	3	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

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

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática 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

CG-14/15/18/23 - Capacidad de integrarse en la empresa de modo autónomo demostrando conocimientos básicos de la profesión, comprensión de la responsabilidad ética y profesional, y motivación por la capacidad y la mejora continua.

Ce 12/16 - Conocer los campos de aplicación de la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

Ce 13/18 - Comprender lo que pueden y no pueden conseguir las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.

Ce 14/15 - Conocer el software, el hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como el uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas.

Resultados de Aprendizaje

RA278 - Desarrollar la solución matemática y algorítmica más apropiada a un problema informático que requiera un tratamiento especialmente complejo, analizando y exponiendo su viabilidad.

RA276 - Dado un campo de aplicación de la informática, evaluar y diseñar el sistema informático más apropiado para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA281 - Obtención de las técnicas necesarias para la realización de un informe o memoria sobre un trabajo realizado en un entorno socio-lingüístico nacional/internacional.

RA283 - Experiencia del desempeño profesional del ingeniero y de sus funciones más habituales en un entorno real de empresa.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Maravall Gomez-Allende, Dario (Coordinador/a)	2207	dario.maravall@upm.es	M - 12:30 - 14:30
Baumela Molina, Luis	2204	luis.baumela@upm.es	M - 15:00 - 16:00

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 temario de la asignatura está directamente ajustado a las etapas convencionales de un sistema de reconocimiento automático:

Etapas 1ª : selección de las variables discriminantes a utilizar por los algoritmos de reconocimiento de la aplicación en curso. La selección de las variables discriminantes está fuertemente condicionada por la aplicación en curso y depende en gran medida de la habilidad y experiencia del diseñador.

Para intentar dar pautas adecuadas en este apartado en la asignatura se exponen las técnicas de componentes principales o Transformaciones PCA que son de elevada eficiencia y muy generalistas. Estas técnicas se emplean profusamente en el análisis y reconocimiento de imágenes (de hecho, tienen su origen en el reconocimiento de caras) y se basan en la transformación de las matrices de las imágenes digitales en vectores discriminantes que se "pasan" directamente como vectores de variables discriminantes a los algoritmos de reconocimiento.

Etapas 2ª: aplicación del algoritmo de reconocimiento.

El estudio de los algoritmos de reconocimiento automático ocupa la mayor parte del temario de la asignatura y se analizan exhaustivamente los métodos de reconocimiento supervisado existentes, tales como:

- Reconocedores estadísticos.
- Reconocedores determinísticos como el euclídeo y el basado en regiones .
- Reconocedores por aprendizaje: perceptrón, familia de los vecinos más próximos o q-NN.
- Ensemble de reconocedores

Etapas 3ª : prueba y validación del prototipo final.

En la asignatura se estudian las técnicas usuales de validación cruzada de clasificadores: método : k-fold y el método "leaving-one-out".

Temario

1. Reconocedores supervisados estadísticos y basados en distancia de Mahalanobis
2. Reconocedores con aprendizaje

Cronograma

Horas totales: 47 horas

Horas presenciales: 47 horas (58%)

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>Reconocimiento automático estadístico supervisado</p> <p>Duración: 08:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estimación de parámetros estadísticos y cálculo de distancia de Mahalanobis</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Selección de las variables discriminantes</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>Técnicas de evaluación cruzada y de validación de reconocedores.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Reconocimiento no supervisado y técnicas de clustering de datos.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p>Algoritmos de aprendizaje</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p>Ensembles de reconocedores</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 7	<p>Programación informática de los algoritmos estadísticos supervisados</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 8	<p>Programación de las transformaciones PCA para obtener las variables discriminantes.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 9	<p>Programación de técnicas de reconocimiento no supervisado y de algoritmos de clustering.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			

Semana 10	Programación de algoritmos de reconocimiento basado en aprendizaje. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 11	Programación de ensembles de reconocedores. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 12	Algoritmos de reconocimiento supervisado basados en medidas de vecindad. La familia de algoritmos q-NN. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	Técnicas de reconocimiento de caracteres ópticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	Métodos de reconocimiento supervisado basados en la regionalización del espacio de las características discriminantes. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	Reconocimiento automático basado en funciones de distancia: el clasificador de mínima distancia euclídea. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	Programación de los métodos de evaluación cruzada y de validación de reconocedores. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 17	La evaluación de la asignatura, tanto en modalidad de evaluación continua como evaluación final, se basa en una prueba escrita (peso del 40%) y en la entrega de una Práctica(peso del 60%). Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			La evaluación final de la asignatura se basará en una prueba escrita (40% de peso relativo) y en la entrega de una Práctica (60% de peso relativo). Duración: 03:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y 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
17	La evaluación final de la asignatura se basará en una prueba escrita (40% de peso relativo) y en la entrega de una Práctica (60% de peso relativo).	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	100%	5 / 10	CG-14/15/18/23, Ce 12/16, Ce 13/18, Ce 14/15

Criterios de Evaluación

La evaluación de esta asignatura se basa en un examen final escrito sobre el temario completo de la asignatura y en la entrega de una práctica de reconocimiento de dígitos manuales escaneados antes de la realización del examen final escrito.

El peso relativo en la nota final es el 60% para la práctica y el 40% para el examen escrito.

La evaluación de las convocatorias extraordinarias se efectuará con este mismo criterio.

Estos criterios de evaluación se aplicarán tanto en la modalidad de evaluación continua como en la de evaluación final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro de texto de la asignatura	Bibliografía	Darío Maravall Gómez-Allende " Reconocimiento de Formas y Visión Artificial" Editorial Ra-Ma. Se complementa con las transparencias del curso, accesibles desde Internet

Otra Información

Como comentario general, es interesante enfatizar el enfoque aplicado y práctico que se pretende dar a esta asignatura, al basarse en el desarrollo de una práctica consistente en el reconocimiento de imágenes de un data set de bitmaps de dígitos manuscritos escaneados. El temario de la asignatura está orientado a la realización de dicha práctica.