

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

**ASIGNATURA**

Reconocimiento de patrones

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Reconocimiento de patrones
<b>Titulación</b>	09AN - Master Universitario en Ingeniería de Sistemas Electronicos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Módulos</b>	Optativas sia
<b>Materias</b>	Optativas sia
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	93000721
<b>Nombre en inglés</b>	Pattern recognition

## Datos Generales

---

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

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería 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

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CO11 - Aplicar metodologías de diseño e implementación de sistemas inteligentes de aprendizaje y clasificación automáticos

## Resultados de Aprendizaje

---

RA117 - Capacidad de aplicar metodologías y técnicas de diseño y evaluación de sistemas automáticos de procesamiento, aprendizaje o clasificación a la resolución de problemas interdisciplinares

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ferreiros Lopez, Javier ( <b>Coordinador/a</b> )		javier.ferreiros@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 fundamental de esta asignatura es proporcionar a los alumnos unos sólidos conocimientos en técnicas de reconocimiento de patrones y técnicas de optimización, que sirvan de soporte y aplicación a un amplio conjunto de disciplinas científicas y técnicas. Más concretamente, las competencias que se pretenden desarrollar entre los alumnos de la asignatura pueden describirse del siguiente modo:

1. Aplicar las técnicas de clasificación automática e inferencia para la toma de decisiones, la extracción de información y el diseño de sistemas complejos.
2. Elaborar conclusiones a partir de datos experimentales, independiente del campo de aplicación.
3. Optimizar clasificadores, siendo de interés destacar la relación entre la elección de las funciones de densidad componentes, el número de parámetros a estimar que implica dicha elección y la cantidad de datos disponibles para una tarea, selección de características relevantes y de reducción de dimensión de los vectores experimentales.
4. Valorar críticamente los resultados de los sistemas y seleccionar el mejor método de clasificación y aprendizaje de sus datos experimentales.
5. Aplicar técnicas de optimización basadas en métodos estocásticos, heurísticos y evolutivos.
6. Integrar en la gestión el conocimiento procedente de diferentes fuentes, de una manera óptima en función de la información incompleta disponible: estado del sistema, contexto temporal, multimodal y personal.

## Temario

---

1. Introducción y metodología
2. Teoría de la decisión de Bayes
3. Estimación paramétrica
4. Estimación no paramétrica
5. Pre-procesamiento y selección de características
6. Aprendizaje no supervisado
7. Maquinas de soporte vectorial (SVM)
8. Redes Bayesianas (BN), Métodos genéticos. Teoría de resonancia adaptativa (ART)

## Cronograma

**Horas totales:** 40 horas

**Horas presenciales:** 40 horas (38.5%)

**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>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	<b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	<b>Clase teórica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 13	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>Clase teórica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Presentación oral de trabajos</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<b>Examen final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Examen final sin trabajo</b> Duración: 02:00 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
14	Presentación oral de trabajos	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	70%		CO11
17	Examen final	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%		CO11
17	Examen final sin trabajo	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CO11

## Criterios de Evaluación

Los alumnos completan el curso con un trabajo final de carácter individual que ha de ser presentado públicamente como parte de las actividades para adquirir competencias transversales de documentación, comunicación y publicación. La memoria debe presentarse en el formato típico para los artículos de conferencias IEEE ([http://www.ieee.org/conferences\\_events/conferences/publishing/templates....](http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates....)) con objeto de fomentar en el alumno, no sólo la lectura e interpretación de documentos científicos y técnicos, sino también su correcta redacción. Este trabajo final, deberá ser de carácter eminentemente práctico, y en él debe aplicarse alguna de las técnicas descritas durante el curso, preferiblemente, a un problema que pueda estar relacionado con la actividad investigadora o profesional del alumno. El trabajo final constituirá un 70% de la nota final. Habrá un examen teórico de cuestiones generales de duración una hora, que representará el 30% de la nota final. Para renunciar a la evaluación continua se debe de informar al coordinador por correo electrónico antes de la semana 10 (incluida). En este caso la evaluación consiste en la realización del examen final sin trabajo.



## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
R.O. Duda, P.E. Hart, David G. Stork, Pattern Classification.. John Wiley & Sons, 2001.	Bibliografía	Libro de la asignatura

## Otra Información

Bibliografía adicional:

Bibliografía general complementaria? Webb. Statistical Pattern Recognition. Second Ed. Wiley. 2002. ? Schalkoff Robert, J., .Pattern Recognition, Statistical, Structural and Neural Approaches. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ? Statistical Pattern Recognition: A Review Anil K. Jain, Robert PW Duin, Jianchang Mao IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol 22 (1), 2000. pp. 4-37

Preproceso y selección de parámetros ? An Introduction to Variable and Feature Selection Isabelle Guyon and André Elisseeff Journal of Machine Learning Research 3 (2003) pp. 1157-1182 ? Feature Selection for Classification M. Dash and H. Liu Intelligent Data Analysis, I (1997) pp. 131-156 Elsevier ? Selection of Relevant Features and Examples in Machine Learning Avrim L. Blum and Pat Langley Artificial Intelligence, vol 97 (1-2) (1997) pp. 245 . 271 ? Wrappers for Feature Subset Selection Ron Kohavi, George H. John Artificial Intelligen-ce, vol 97 (1-2) Special Issue on Relevance. 1997. pp. 273-324 ? Feature Selection: Evaluation, Application and Small Sample Performance Anil Jain y Douglas Zongker IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 19 (2), 1997. pp. 153-158

Aprendizaje no supervisado ? Machine Learning Courses Nathalie Japkowicz En línea [Última consulta Septiembre 2010] <http://www.site.uottawa.ca/~nat/> ? Two-Dimensional Vector Quantization Animation En línea [última consulta Septiembre 2010] <http://www.data-compression.com/vqanim.shtml> ? An Algorithm for Vector Quantizer Design Linde, Y., Buzo, A. and Gray, R. M. IEEE Tran-sactions on Communications, Vol.COM-28, No. 1, pp. 84.95, Enero 1980. ? Self Organizing Maps Tevuo Kohonen Springer Verlag; 3rd edition. ISBN: 3540679219

Máquinas de soporte vectorial ? A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition, C. J.C. Burges, Data Mining and Knowledge Discovery 2, 121-167, 1998

Algoritmos genéticos ? Goldberg, D. E. Genetic algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989. ? Melanie Mitchell. An Introduction to Genetic Algorithms. The MIT Press. Cambridge, MA, 1996. ? John R. Koza. Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection. Bradford Books, 1992. ? Michalewicz, Z. Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, 3rd edi-tion, Springer, 1996.