

# Aprendizaje y Reconocimiento de Formas (ARF)

Versión 1.0

10 de mayo de 2010

## 1. Datos iniciales de identificación

Nombre de la asignatura	Aprendizaje y Reconocimiento de Formas (ARF)
Módulo al que pertenece	Aprendizaje, Percepción y Procesado de Información Visual y Multimodal (APPI).
Carácter	Obligatoria
Titulación	Máster en Computación Avanzada y Sistemas Inteligentes ( <a href="http://casi.uv.es">http://casi.uv.es</a> )
Ciclo	Posgrado
Créditos asignatura/módulo	5 ECTS / 15 ECTS
Departamento	Departament d'Informàtica ( <a href="http://www.uv.es/dptinf">http://www.uv.es/dptinf</a> )
Profesor responsable	Francesc J. Ferri
Otros profesores	Vicente Arnau, Esther Durá, Miguel Arevalillo

## 2. Introducción a la asignatura

Fundamentos de aprendizaje automático y percepción computacional. Se estudian los problemas de clasificación, regresión y detección de agrupamientos y aplicaciones.

## 3. Volumen de trabajo

Los 5 ECTS de esta asignatura se corresponden con 125 horas de trabajo del alumno que se descomponen de la siguiente manera:

Asistencia a clases de teoría	7 sesiones de 2 horas	14
Asistencia a clases prácticas	2 sesiones prácticas de 2.5 horas	5
Asistencia a seminarios programados	4 seminarios de 2.5 horas	10
Asistencia a exámenes	la evaluación será continua y se distribuirá entre varias sesiones	2
<b>Total asistencia programada</b>		<b>31</b>
Asistencia a tutorías	mínimo de horas que cada estudiante deberá citarse personalmente con el profesor	1
<b>Total presencial</b>		<b>32</b>
Estudio y preparación de clases, trabajos y resolución de ejercicios	Horas estimadas de trabajo necesario para superar la asignatura	93
<b>Volumen de trabajo total</b>		<b>125</b>

#### 4. Objetivos Generales

Establecer los fundamentos del aprendizaje automático y dominar las técnicas clásicas de clasificación supervisada y no supervisada. Introducir una panorámica actualizada de los frentes de investigación abiertos y ilustrar su importancia con aplicaciones.

#### 5. Contenidos

Fundamentos estadísticos del reconocimiento de formas. Métodos no paramétricos y basados en distancias. Máquinas lineales y redes neuronales. Clustering. Reducción de la dimensionalidad.

#### 6. Destrezas a adquirir

Plantear soluciones a problemas de aprendizaje y clasificación no triviales. Encontrar la mejor representación para diferentes tipos de datos. Conocer los detalles de implementación y ajustes de parámetros de las diferentes técnicas de aprendizaje.

## 7. Habilidades sociales

Trabajar en equipo para alcanzar soluciones válidas para problemas complejos. Aprender a traducir especificaciones informales de un problema de aprendizaje en un enunciado formal.

## 8. Temario y planificación temporal

Tema	Título y contenido	Semanas
1	Introducción	1
2	Fundamentos estadísticos	2
3	Métodos no paramétricos y basados en distancia	2
4	Máquinas lineales y redes neuronales	2
5	Detección de agrupamientos y cuantización vectorial	1
6	Reducción de la complejidad y la dimensionalidad	1
Seminario 1	Metaheurísticas y algoritmos de aprendizaje bioinspirados	1
Seminario 2	Aprendizaje en bioinformática y proteómica	2
Seminario 3	Análisis de formas en 3D mediante correlación de fase	1

## 9. Bibliografía de referencia

### Bibliografía básica

- [1] O.R Duda, P.E. Hart, and G.D. Stork. *Pattern Classification (2nd Edition)*. Wiley-Interscience, 2000.
- [2] Christopher M. Bishop. *Neural networks for pattern recognition*. Oxford University Press, 1996.
- [3] T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman. *The elements of statistical learning. Data Mining, inference and prediction*. Springer-Verlag, 2001.
- [4] B. Schölkopf, A.J. Smola. *Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2001.

### Bibliografía básica

- [1] V.N. Vapnik, *The nature of statistical learning theory*, Springer-Verlag New York, Inc., 1995.
- [2] A.K. Jain, R.P.W. Duin, J. Mao, Statistical pattern recognition: A review. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* **22** (2000) 4–37

- [3] K. Fukunaga, Introduction to Statistical Pattern Recognition. Academic Press (1990)
- [4] D.J.C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms. Cambridge University Press, 2003.

## 10. Conocimientos previos

Se suponen conocimientos básicos de álgebra, geometría, análisis matemático, estadística y probabilidad. También se suponen conocimientos de algún lenguaje de programación, algoritmos y estructuras de datos así como familiaridad con la programación en matlab/octave.

## 11. Metodología

Las clases de teoría serán participativas y en la medida de lo posible podrán tener un carácter práctico. Las exposiciones serán generalistas dejando el trabajo de profundización para el alumno. Se propondrán ejercicios o pequeños proyectos (especialmente relacionados con los seminarios) que los alumnos deberán desarrollar en equipo y, si es posible, discutir en público.

## 12. Evaluación del aprendizaje

La evaluación será continua. Los ejercicios entregados o resueltos en clase serán puntuados así como los pequeños proyectos desarrollados por los alumnos. Además se puntuarán las intervenciones de los alumnos en clase. Como mínimo todo alumno deberá defender en público, bien un proyecto-trabajo, bien un tema-artículo reciente. Los seminarios se evaluarán mediante un cuestionario específico. Al final de la asignatura, se realizará un examen que podrá ser opcional para aquellos alumnos que cuenten con nota suficiente.