

# APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 1: COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES	SISTEMAS INTELIGENTES	3	6	6	Obligatoria

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
<p>Nicolás Pérez de la Blanca Capilla: Teoría                      correo: <a href="mailto:nicolas@ugr.es">nicolas@ugr.es</a>                      Despacho D-5, 4ª-planta</p> <p>Silvia Acid Carrillo: Prácticas.                      e-mail: <a href="mailto:acid@decsai.ugr.es">acid@decsai.ugr.es</a>                      Teléfono: 958248309                      Despacho D-21 (ETSIT)</p>	<p>Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.                      E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada                      C/Daniel Saucedo Aranda s/n                      18071-GRANADA                      Teléfono: 958244019; Fax: 948243317  <a href="http://decsai.ugr.es">http://decsai.ugr.es</a></p> <p><b>HORARIO DE TUTORÍAS</b></p> <p>Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web de grado:  <a href="http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/24">http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/24</a></p>

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Informática	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)</b>	



No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

Modelos de aprendizaje automático. Clasificación supervisada y no supervisada. Selección de modelos. Técnicas de selección de características. Validación y verificación.

### **COMPETENCIAS**

#### GENERALES DEL TÍTULO:

E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

#### TRANSVERSALES:

T2. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

T4. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.



## **Objetivos formativos**

### **PARTICULARES:**

- Conocer los distintos enfoques para realizar el aprendizaje y entender el aprendizaje como mecanismo para obtener conocimiento.
- Distinguir las distintas técnicas de aprendizaje, así como determinar cuál de ellas es apropiada para resolver un determinado problema.
- Analizar los distintos modelos de aprendizaje inductivo.
- Estudio de modelos de aprendizaje no supervisado y su aplicación.
- Conocer técnicas de validación y verificación de modelos, experimentar con dichas técnicas en diferentes problemas reales.
- Conocer el problema de aprendizaje por refuerzo.
- Aprender el uso de herramientas software de aprendizaje en aplicaciones reales.

### **Objetivos formativos de carácter general(Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)**

- Ser capaz de desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.
- Ser capaz de conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO

Tema 1: Conceptos básicos del problema de aprendizaje.

Tema 2: Análisis Computacional del problema de aprendizaje

Tema 3: Modelos lineales de aprendizaje supervisado: Clasificación y Regresión.

Tema 4: Selección y validación de modelos.

Tema 5: Aprendizaje convexo y regularización

Tema 6: Técnicas de aprendizaje no supervisado

Tema 7: Introducción al aprendizaje por refuerzo

### TEMARIO PRÁCTICO

Práctica 0: Uso de herramientas y software de aprendizaje.

Práctica 1: Experimentación con clasificadores lineales simples

Práctica 2: Experimentación con selección y validación de modelos

Practica 3: Experimentación con técnicas de regularización y técnicas de agrupamiento

Practica 4: Proyecto de aplicación

### SEMINARIOS

Seminario 1: Exposición de las herramientas necesarias para el desarrollo autónomo de las prácticas

Seminario 2: Defensa de los trabajos propuestos a los alumnos

Seminario 3: Retos y desafíos del aprendizaje automático.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Hastie, Tibshirani & Friedman The Elements of Statistical Learning, Springer, 2008

Shai Shalev-Schwartz and Shai Ben-David, Understanding Machine Learning from theory to practice. CUP 2014

G. James, D. Witten, T.Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning, with applications in R. Springer 2011

T. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.r-project.org/> ( R project)

<http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/>

Repositorio de la Universidad de California, Irvine (UCI): <http://archive.ics.uci.edu/ml/>



**ugr** | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

<http://grados.ugr.es>

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

### **1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: E8,T2,T4.

### **2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: E8,T2,T4.

### **3. Seminarios (a elegir entre grupo grande)**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: E8,T2,T4.

### **4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E8,T2,T4.

### **5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E8,T2,T4.

### **6. Tutorías académicas (grupo pequeño)**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: E8,T2,T4.



## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

La evaluación se ajustará al sistema de evaluación continua del aprendizaje del estudiante siguiendo el artículo 7 de la Normativa UGR. Se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán sesiones de evaluación con entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación.
- En el caso de la evaluación continua, los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en el caso de la evaluación continua, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos. La adaptación del sistema de evaluación general propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:

La adaptación del sistema de evaluación continua propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:



Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	55.00%
Parte Práctica	35.00%
Otros	10.00%

Convocatoria ordinaria (Modalidad evaluación única): La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá preguntas tanto de tipo teórico (65%) como realización de prácticas (35%) que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente.

Convocatoria Extraordinaria:

- Teoría: 65%
- Prácticas: 35%

#### RÉGIMEN DE ASISTENCIA

- Para los alumnos que opten por el régimen de evaluación continua será obligatoria la asistencia al 70% de las clases de teoría y al 50% de las clases de prácticas.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Se concretará en el curso 2012/2013

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes. Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.



**ugr** | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>