

## 30231 - Aprendizaje automático

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 30231 - Aprendizaje automático

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 439 - Graduado en Ingeniería Informática

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** ---

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es estudiar las principales técnicas de aprendizaje automático, comprender sus fundamentos matemáticos y algorítmicos, y ser capaces de aplicarlas en ejemplos reales.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En la asignatura de Inteligencia Artificial se ha estudiado una introducción a las técnicas de aprendizaje automático. En esta asignatura se profundiza en las principales técnicas y se aprende a utilizarlas en casos prácticos sencillos.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura requiere utilizar varios de los conceptos adquiridos en de las asignaturas impartidas anteriormente. Específicamente:

- **Matemática Discreta**, obligatoria del módulo de formación básica: conceptos relacionados con grafos.
- **Estadística**, obligatoria del módulo de formación básica: cálculo de probabilidades, técnicas de muestreo y estimación.
- **Inteligencia Artificial**, obligatoria del módulo de formación común: aprendizaje automático, aprendizaje inductivo y estadístico.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

El estudiante adquirirá las siguientes competencias de formación de tecnologías específicas en Computación:

- CEC4: conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
- CEC5: adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
- CEC7: 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.

El estudiante también adquirirá las siguientes competencias generales comunes a la rama de informática:

- CGC6: Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- CGC15: Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes

y su aplicación práctica.

Adicionalmente, también adquirirá las siguientes competencias generales/transversales:

- CT4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- CT6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- CT10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- CT11: Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

## 2.2.Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Conoce las técnicas básicas de aprendizaje automático y explica sus diferencias

Determina qué técnica de aprendizaje es más apropiada para un problema determinado

Implementa algoritmos simples para aprendizaje supervisado, aprendizaje por refuerzo, y aprendizaje no supervisado en problemas reales

Caracteriza el estado del arte en aprendizaje automático, logros y limitaciones

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza la evaluación de esta asignatura se establece como de ?Tipo global?.

Dada la relevancia que en la asignatura tiene la adquisición de competencias prácticas, mediante el uso de entornos informáticos y en el laboratorio, a lo largo del curso irá siendo evaluado también el trabajo, en base al estudio previo, desarrollo del trabajo práctico, elaboración de una memoria y resolución de las cuestiones planteadas.

En cada convocatoria, la evaluación comprenderá dos partes:

1. **Prueba escrita individual (60%).** Calificada entre 0 y 10 puntos (T). Se realizará en periodo de exámenes. En ella se evaluará al alumno del conjunto de resultados de aprendizaje desde el punto de vista teórico y de resolución de problemas.
2. **Pruebas prácticas en el laboratorio (40%).** Calificadas entre 0 y 10 puntos (L). El objetivo de estas pruebas es evaluar los conocimientos y destrezas que han adquirido los alumnos en las sesiones prácticas de laboratorio. Los alumnos deberán acudir a las sesiones de laboratorio con el estudio previo de la práctica realizado. Las sesiones de laboratorio consistirán en la realización utilizando el computador de una serie de ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura. Opcionalmente, un alumno podrá ir entregando durante el semestre, en las fechas indicadas por los profesores, las soluciones implementadas para cada uno de los ejercicios planteados para estas sesiones. La entrega en fecha de estas soluciones, le eximirá de realizar la prueba final práctica en el laboratorio.

Para la superación de la asignatura es condición imprescindible obtener una calificación en T y L mayor o igual que 4 puntos sobre 10. Sólo en ese caso, la calificación global de la asignatura será  $(0.40*L + 0.60*T)$ . En otro caso, la calificación global será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

En caso de no aprobar la asignatura en la primera convocatoria, las calificaciones obtenidas en cada una de sus dos partes se guardan para la convocatoria de Septiembre.

## 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1.Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El aprendizaje se obtendrá a partir de dos tipos de contribuciones: la sesiones explicativas del profesorado y los trabajos desarrollados en las sesiones prácticas.

Para el desarrollo de estas actividades, el alumno deberá haber hecho un trabajo previo. En el primer caso, el repaso y estudio de los contenidos planteados en sesiones anteriores. Para las sesiones prácticas, el alumno deberá acudir con el enunciado del trabajo meditado y trabajado, y presentar al inicio de la sesión de laboratorio el trabajo previo planteado, así

como la lista de dudas o aclaraciones que requieran la intervención del profesor. Además, será también en una sesión de prácticas donde el alumno deberá presentar y defender ante el profesor el trabajo realizado.

## 4.2.Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

La dedicación del estudiante se estima en 150 horas distribuidas del siguiente modo:

- **Clase presencial (tipo T1)** (30 horas presenciales).
- **Prácticas de laboratorio (tipo T3)** (30 horas presenciales).
- **Estudio (tipo T7)** (80 horas no presenciales).
- **Pruebas de evaluación (tipo T8)** (10 horas).

Además de la función calificadoradora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

## 4.3.Programa

1. Aprendizaje supervisado. Regresión
2. Regularización y selección de modelos
3. Regresión logística
4. Modelos Generativos. Bayes ingenuo
5. Detección de anomalías
6. Aprendizaje no supervisado. PCA
7. Agrupamiento (Clustering)
8. Recomendadores
9. Métodos no paramétricos. Procesos Gaussianos
10. Big Data

## 4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente.

El calendario detallado de actividades estará disponible en Moodle, y se presentará el primer día de clase.

## 4.5.Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30231&Identificador=14696>

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- [BB] 2. Duda, Richard O.. Pattern classification / Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork . - 2nd ed. New York [etc.] : John Wiley and Sons, cop. 2001
- [BB] Murphy, Kevin P.. Machine learning : a probabilistic perspective / Kevin P. Murphy . Cambridge [etc.] : The MIT Press, cop. 2012
- [BC] Alpaydin, Ethem. Introduction to machine learning / Ethem Alpaydin . 3rd ed. Cambridge [etc.] : MIT Press, cop. 2014
- [BC] Bishop, Christopher M.. Pattern recognition and machine learning / Christopher M. Bishop . [1st ed., 13th print.] New York : Springer, 2009

Listado de URL

- Transparencias y apuntes de la asignatura, enunciados de problemas, casos de estudio y Guiones de prácticas[<http://add.unizar.es>]