

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 26-04-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: ALER MUR, RICARDO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Conocimientos básicos de programación.

**OBJETIVOS****Competencias Básicas**

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**Competencias Generales**

Aplicar los fundamentos teóricos de las técnicas de recogida, almacenamiento, tratamiento y presentación de información, especialmente para grandes volúmenes de datos, como base para el desarrollo y adaptación de dichas técnicas a problemas concretos

Identificar diferentes técnicas para almacenar, replicar y distribuir grandes cantidades de datos, y diferenciarlas en función de sus características teóricas y prácticas

Identificar las técnicas de análisis de datos más adecuadas para cada problema y saber aplicarlas para el análisis, diseño y solución de los mismos

Obtener soluciones prácticas y eficientes para problemas de tratamiento de grandes volúmenes de datos, tanto individualmente como en equipo

Sintetizar las conclusiones obtenidas de estos análisis y presentarlas de manera clara y convincente en un entorno bilingüe (español e inglés) tanto por escrito como oralmente

Ser capaz de generar nuevas ideas (creatividad) y de anticipar nuevas situaciones, en los contextos del análisis de datos y de la toma de decisiones

Utilizar habilidades para el trabajo en equipo y para relacionarse con otros de forma autónoma

**Competencias Específicas**

Identificar y seleccionar las herramientas software adecuadas para el tratamiento de grandes cantidades de datos  
Saber diseñar sistemas para el procesamiento de los datos, desde la obtención y filtrado inicial de los mismos, su análisis estadístico, hasta la presentación de los resultados finales

Utilizar técnicas y herramientas de investigación operativa utilizables con datos masivos en procedimientos para su análisis, visualización de sus resultados o dentro de sistemas de apoyo a decisiones

Aplicar los principios básicos y fundamentales del aprendizaje automático al diseño de procedimientos y la mejora de los mismos

Interpretar las especificaciones funcionales encaminadas al desarrollo de aplicaciones basadas en el aprendizaje automático

Identificar la oportunidad de utilizar aprendizaje automático para resolver problemas reales

Realizar el análisis y el diseño detallado de aplicaciones informáticas basadas en el aprendizaje automático

Resultados de aprendizaje

- Conocimientos básicos y fundamentales del aprendizaje automático
- Comprensión de las técnicas básicas de aprendizaje automático
- Utilización de forma práctica de estas técnicas básicas en problemas reales
- Capacidad para analizar las tareas más adecuadas para cada técnica
- Entender cuándo utilizar aprendizaje automático para resolver problemas reales

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción / conceptos básicos
2. Métodos para la construcción de modelos para clasificación y regresión
  - 2.1. Vecino más cercano
  - 2.2. Árboles y reglas
3. Metodología:
  - 3.1. Entrenamiento
  - 3.2. Ajuste de hiperparámetros
  - 3.3. Evaluación de modelos
4. Métodos para pre-proceso y selección de atributos (filter y wrapper)
5. Métodos basados en conjuntos de modelos:
  - 5.1. Bagging / Random Forests
  - 5.2. Boosting / Gradient Boosting
6. Métodos para datos desbalanceados
7. Tecnologías software para aprendizaje automático y datos masivos:
  - 7.1. Python / Scikit-learn
  - 7.2. Mapreduce
  - 7.3. Spark / MLLIB / ML / Pyspark

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La asignatura se impartirá mediante lecciones magistrales las clases de teoría y mediante clases tutoradas las clases prácticas.

Las clases magistrales estarán enfocadas a enseñar todos los conceptos relativos a aprendizaje automático.

Las clases prácticas se desarrollarán para que, de un modo tutorado, el alumno aprenda a resolver casos prácticos. Las prácticas se realizarán en grupos de 2 personas. Tendrán lugar con los portátiles personales de los alumnos. Existirán varias prácticas relacionadas con los distintos temas de la asignatura.

Se realizarán tutorías para ayudar en una comprensión mas personalizada de los temas teóricos y prácticos

===

Actividades formativas

Clase teórica

Prácticas de laboratorio

Trabajo en grupo

Trabajo individual del estudiante

Metodologías docentes

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo

Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	30
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	70

- A) Prácticas durante el curso (70%)
- B) Examen final (30%)

Para aprobar la asignatura  $A+B \geq 5$ . El examen final no tiene nota mínima.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Aurélien Géron Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, O'Reilly Media, 2019
- Hastie, Tibshirani, Friedman The Elements of Statistical Learning, Springer, 2016
- Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, Matei Zaharia Learning Spark, O'Reilly, 2015
- Raul Garreta, Guillermo Moncecchi Learning scikit-learn: Machine Learning in Python, Packt Publishing, 2013
- Sebastian Raschka Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn, Packt Publishing, 2022

## RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . Spark: <https://spark.apache.org/>
- . Scikit learn: <http://scikit-learn.org/stable/index.html>
- Aurélien Géron . Github for Hands-on Machine Learning: <https://github.com/ageron/handson-ml2>