

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 26-03-2019

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: ARENAS GARCIA, JERONIMO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

#### MATERIAS QUE SE RECOMIENDA HABER SUPERADO

Ninguna (en relación a otras asignaturas del Máster), ya que es una asignatura del primer cuatrimestre. Sin embargo, es altamente aconsejable disponer de conocimientos básicos sobre estadística.

#### COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

Al finalizar el curso el alumno comprenderá la naturaleza de los problemas de regresión, clasificación y, en general, de análisis de datos, y conocerá distintas aproximaciones para su resolución. Tomará conciencia de la importancia que tiene en la comprensión de estos problemas el dominio de tres elementos básicos de la teoría de la probabilidad: la verosimilitud, la diferencia entre incertidumbre a priori y a posteriori y el teorema de Bayes.

Desde un punto de vista procedimental, el alumno abordará la resolución de estos problemas mediante diferentes técnicas de aprendizaje a partir de datos: técnicas de tipo no paramétrico, basadas en la minimización de riesgo empírico, o en el tratamiento bayesiano del problema.

De forma específica, los objetivos que se persiguen en la asignatura, enumerados como competencias, son los siguientes:

- capacitar al estudiante en los principios teóricos en que se basan distintas herramientas analíticas y algorítmicas básicas y avanzadas para el Tratamiento de Datos
- familiarizar al estudiante con la aplicación de dichas herramientas a casos reales y la extracción de conclusiones
- adquirir conocimiento y destreza en el manejo de herramientas clásicas de estimación y clasificación
- adquirir conocimiento y destreza en el manejo de herramientas de aprendizaje máquina: procesos gaussianos, máquinas de vectores soporte, métodos no paramétricos, etc.
- conocer otras aplicaciones del análisis de datos como el modelado de tópicos o los sistemas de recomendación

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 0: Introducción general al tratamiento de datos

Tema 1: Regresión.

- 1.1. El problema de regresión
- 1.2. Regresión no paramétrica: k-NN
- 1.3. Regresión de mínimos cuadrados lineal y polinómica
- 1.4. Regresión bayesiana

Tema 2: Clasificación.

- 2.1. Problema de clasificación.
- 2.2. Métodos no paramétricos: k-NN
- 2.3. Regresión logística
- 2.4. Máquinas de Vectores soportes

Tema 3: Agrupamiento de datos

- 3.1. Algoritmo k-medias
- 3.2. Agrupamiento espectral

Tema 4: Modelos de tópicos

- 4.1. Análisis de textos.
- 4.2. Algoritmo LDA (Latent Dirichlet Allocation)

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

### CLASES TEÓRICO - PRÁCTICAS

Serán sesiones magistrales en las que se presentarán los conceptos básicos de la asignatura, ilustrándolos con numerosos ejemplos. Se dedicarán también numerosas sesiones a la resolución de ejercicios y problemas de carácter similar a los que se plantearán en los exámenes.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Sesiones en aula informática de aplicación de los conceptos presentados en la asignatura. El alumno resolverá con ayuda del ordenador problemas de tratamiento de datos reales, evaluando las prestaciones de los sistemas implementados.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación será continua. El total de la calificación de la asignatura se distribuye del siguiente modo:

\* Evaluación continua: 70%

- Reto de clasificación o regresión: 25%
- Proyecto de análisis de datos: 25%
- Prueba escrita intermedia sobre regresión: 10%
- Prueba escrita intermedia sobre clasificación: 10%

\* Evaluación Final: 30%

- Examen de Teoría: 10%
- Examen de laboratorio: 20 %

Las pruebas escritas intermedias, cada una por un valor del 10% de la nota final, podrán ser recuperadas durante la realización del examen final. Los estudiantes tendrán la posibilidad de optar a una evaluación final por el 60% de la nota, en cuyo caso su nota de evaluación final se multiplicará por el factor corrector correspondiente.

La convocatoria extraordinaria consistirá en tres pruebas: proyecto final, examen de teoría y examen de laboratorio. El alumno puede conservar cualesquiera de las calificaciones de la convocatoria ordinaria, pero la presentación a cualquiera de estas pruebas implica renunciar automáticamente a la nota correspondiente de la convocatoria ordinaria.

El reto de clasificación o regresión no se repite en la convocatoria extraordinaria. El alumno puede conservar la nota del reto de la convocatoria ordinaria, o renunciar a la misma, en cuyo caso la nota final se calcularía a partir de las otras tres pruebas con los pesos siguientes:

- Proyecto final (40 %)
- Examen de laboratorio (30 %)
- Examen de teoría (30 %)

**Peso porcentual del Examen Final:** 30

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 70

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C. E. Rasmussen Gaussian Processes for Machine Learning, MIT Press, 2006
- R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork Pattern Classification (2nd ed.), Wiley Interscience, 2001

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C. M. Bishop Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006