



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Master Universitario en INGENIERÍA INFORMÁTICA por la Universidad de Málaga
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Asignatura:	INGENIERÍA Y CIENCIA DE DATOS I
Código:	105
Tipo:	Obligatoria
Materia:	INGENIERÍA Y CIENCIA DE DATOS
Módulo:	TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS
Experimentalidad:	
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	1
Semestre:	1
Nº Créditos	6
Nº Horas de dedicación del estudiante:	150
Nº Horas presenciales:	45
Tamaño del Grupo Grande:	
Tamaño del Grupo Reducido:	
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

Área: MATEMÁTICA APLICADA

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: MANUEL OJEDA ACIEGO	aciego@uma.es	952132871	2.2.24 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	
EZEQUIEL LOPEZ RUBIO	elr@uma.es	952137155	3.2.42 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	
ANGEL MORA BONILLA	amora@uma.es	952132875	2.2.21 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	
ENRIQUE ALBA TORRES	ealbat@uma.es	952132803	3.2.12 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Esta asignatura proporciona los fundamentos de estadística superior y de aprendizaje computacional necesarios para el mejor aprovechamiento de la asignatura de Ingeniería y Ciencia de Datos II y, en general, de la especialidad de Ingeniería y Ciencia de Datos. En consecuencia, se recomienda haber cursado las asignaturas de Estadística, Métodos Estadísticos y Simulación, y Aprendizaje Computacional.

CONTEXTO

Las técnicas computacionales de análisis de datos necesitan fundamentos que los alumnos que acceden al Máster, en general, solo conocen de modo básico. Aunque es posible trabajar con herramientas tanto de Aprendizaje Computacional como de Minería de Datos sin tener tal formación, no es menos cierto que tal situación puede provocar errores de interpretación, por no entender lo que realmente se está manejando. Por lo tanto, es necesario que los alumnos reciban una base formal que les permita tanto estudiar los datos como entender los resultados obtenidos. En esta asignatura se presentan los fundamentos necesarios para un ingeniero que quiera adentrarse en el mundo de la Ciencia de Datos.

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas.

Competencias básicas

- 1.1 CB6 - 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
- 1.2 CB7 - 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
- 1.5 CB10 - 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

- 1.1 CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- 1.3 CG3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
- 1.6 CG6 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- 1.8 CG8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos



1 Competencias generales y básicas.

Competencias generales

- conocimientos.
- 1.10** CG10 - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

2 Competencias específicas.

- 2.9** ET19 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Estadística avanzada para ciencia de datos

- I.1. Introducción a R.
- I.2. Métodos de regresión: lineal, logística, generalizados.
- I.3. Series temporales: regresión, suavizado, modelos ARIMA.
- I.4. Inferencia bayesiana: selección de modelos, distribuciones a priori, regresión bayesiana.
- I.5. Reglas de asociación.

Aprendizaje automático para ciencia de datos

- II.1. Concepto de aprendizaje supervisado.
- II.2. Evaluación y selección de modelos supervisados. Validación cruzada.
- II.3. Modelos de aprendizaje supervisado para clasificación.
- II.4. Modelos de aprendizaje supervisado para regresión.
- II.5. Concepto de aprendizaje no supervisado.
- II.6. Evaluación y selección de modelos no supervisados. Validación interna y externa.
- II.7. Modelos de aprendizaje no supervisado para agrupamiento.

Proyectos y casos de estudio

- III.1. Fases, métodos y herramientas de un proyecto en ciencia de datos.
- III.2. Optimización, búsqueda y aprendizaje máquina.
- III.3. Caso de estudio en bioinformática: selección de características.
- III.4. Caso de estudio en energía: neuro-evolución.
- III.5. Caso de estudio en movilidad urbana: predicción.
- III.6. Investigación, transferencia y usuarios finales de la ciencia de datos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades no presenciales

Actividades prácticas

Resolución de problemas
Estudios de casos

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Realización de trabajos y/o proyectos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN



- RA1. Conocer los fundamentos de estadística avanzada necesarios para la ciencia de datos.
RA2. Conocer los fundamentos de aprendizaje computacional necesarios para la ciencia de datos.
RA3. Aplicar los fundamentos anteriores para el desarrollo de proyectos de análisis de datos.

Estos resultados de aprendizaje se alinean con las competencias específicas de la siguiente forma:

Se evaluará la correcta adquisición de dichos resultados de aprendizaje mediante entrega de prácticas y los exámenes oficiales.

En las distintas pruebas evaluativas se incluirán tanto los conceptos teóricos de la asignatura (CB1, CG1, CG08; RA1, RA2) como problemas del área del estudio de la misma que puedan resultar novedosos para los estudiantes (CB2, CG03, CG06, CG10; RA1, RA2, RA3).

Para la resolución de dichos problemas, será necesario que el estudiante demuestre capacidad para aprender las herramientas relevantes al mismo de manera autónoma (CB5, ET19).

Se evaluará no sólo la corrección técnica de las soluciones propuestas, sino también su correcta redacción utilizando la terminología y estilo adecuados (CB1 y CB2).

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

- Se pide y se valora la asistencia participativa a las clases
- En cada módulo se habrá de presentar uno o dos trabajos con carácter obligatorio para superar la asignatura. El primer módulo I corresponde al 50% de la calificación, y los módulos II y III corresponde con un 25%.
- En la convocatoria de septiembre solo habrá que realizar trabajos sobre los contenidos no superados en la convocatoria ordinaria, pues se tendrá en cuenta la calificación de los trabajos aprobados durante el curso.
- Las convocatorias especiales y alumnos a tiempo parcial deberán entregar un trabajo de amplitud y considerable profundidad acordado con los profesores.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

- Barber, D. Bayesian methods and machine learning. Cambridge Univ. Press. 2012
Hastie, R., Tibshinari, R. & Friedman, J. The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer, 2009.
Murphy, K.P. Machine learning: a probabilistic perspective. MIT Press, 2012

Complementaria

- Antony, J. Design of Experiments for Engineers and Scientists. Elsevier Insights. 2014
Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer Verlag, 2006
Duda, R. O., Hart, P.E. & Stork, D.G. Pattern classification. John Wiley & sons, 2001
Goodfellow, I., Bengio, Y. & Courville, A. Deep Learning. MIT Press. 2016
Mueller, J.P. y Massaron, L. Machine Learning For Dummies, John Wiley & Sons. 2016
Pierson, L. Data Science For Dummies, John Wiley & Sons, 2017
Russell, S. & Norvig, P. Artificial Intelligence: a modern approach (3ª edición). Pearson. 2010
Theodoridis, S. & Koutroumbas, K. Pattern recognition. Elsevier. 2009

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 45

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Resolución de problemas	30
Estudios de casos	60

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL 90

TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 15

TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE 150

