



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Análisis de Datos
Código	DOI-MII-631
Título	Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Máster Universitario en Ingeniería Industrial [Segundo Curso]
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Responsable	Eugenio Sánchez Úbeda

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Carlos Oscar Sorzano Sánchez
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Correo electrónico	cosorzano@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Andrés Ramos Galán
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26 [D-402]
Correo electrónico	Andres.Ramos@comillas.edu
Teléfono	6150

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>Esta asignatura pretende proporcionar a los ingenieros el conocimiento necesario para entender un conjunto de técnicas de análisis de datos de amplio espectro, así como desarrollar las habilidades necesarias para poderlas utilizar con soltura en problemas reales.</p> <p>El objetivo fundamental es desarrollar las capacidades suficientes en los alumnos para que puedan entender estudios y análisis en los que se utilicen este tipo de técnicas estadísticas, así como para poder realizar sus propios análisis de datos utilizando dichas técnicas y extrayendo sus propias conclusiones para poder realizar una toma de decisiones correcta basada en la información obtenida de los datos.</p>



Prerequisitos

Conocimientos básicos de Cálculo y Álgebra (entender y manipular ecuaciones, manipular exponentes y logaritmos usando sus reglas básicas, comprensión completa de funciones y funciones inversas, entender límites, derivadas e integrales, etc.). También se requieren conocimientos básicos de Estadística (estadística descriptiva, modelos discretos y continuos de distribución de probabilidad, muestreo y fundamentos de inferencia estadística). Conocimientos básicos de programación para las sesiones prácticas.

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

BA04	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
CG01	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

ESPECÍFICAS

CMG05	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad
--------------	---

Resultados de Aprendizaje

RA01	Conocer las principales técnicas clásicas de dependencias e interdependencias, sabiendo seleccionar la más adecuada según el tipo de problemas y el conjunto de datos disponible
RA02	Adquirir una perspectiva general de las nuevas técnicas de análisis de datos aplicables al nuevo paradigma del análisis masivo de datos (Big Data)
RA03	Saber realizar predicciones , seleccionando y aplicando la técnica más adecuada en cada caso

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1



Tema 1: REGRESIÓN LINEAL

1. Modelo de regresión simple y múltiple.
2. Estimación de los parámetros del modelo.
3. Significatividad del modelo y sus parámetros.

Tema 2: CLASIFICACIÓN

1. Medidas de error.
2. Análisis discriminante.
3. Árboles de clasificación.

Tema 3: ANÁLISIS DE LA VARIANZA

1. Modelo de medias.
2. ANOVA de un factor y de dos factores con interacción.

Tema 4: ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

1. Determinación de las componentes principales y su importancia.
2. Interpretación de las componentes principales.

Tema 5: ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

1. Medidas de distancia.
2. Agrupación jerárquica.
3. Dendrograma.
4. Método K-means.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La metodología utilizada se centrará en facilitar el aprendizaje tanto de los conceptos teóricos como la puesta en práctica de los mismos, requiriendo la participación activa de los estudiantes. Además, las actividades realizadas en clase de forma presencial se deben complementar con el trabajo individual del estudiante fuera del horario de clase.

Metodología Presencial: Actividades

Clase magistral y presentaciones generales: El profesor introducirá los conceptos fundamentales de cada tema, junto con algunas recomendaciones prácticas, y pasará por ejemplos ilustrativos para apoyar la explicación.

BA04, CG01,
CMG05

Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado: Se incentivará la participación activa planteando preguntas abiertas para fomentar la discusión y

BA04, CG01,



proponiendo ejercicios cortos de aplicación que se resolverán en clase.	CMG05
Trabajos de carácter práctico individual o en grupo: Los estudiantes trabajarán bajo la supervisión del profesor, aplicando los conceptos y técnicas descritos en clase a problemas reales.	BA04, CG01, CMG05
Metodología No presencial: Actividades	
Trabajos de carácter práctico individual o en grupo: Los estudiantes realizarán ejercicios prácticos con el ordenador para fijar los conceptos teóricos de la asignatura y desarrollar las habilidades necesarias para poder resolver diferentes tipos de problemas utilizando las técnicas consideradas.	BA04, CG01, CMG05
Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno: Los estudiantes revisarán el material disponible para entender e interiorizar los conceptos teóricos de la asignatura y aprender a ponerlos en práctica.	BA04, CG01, CMG05

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos	
15.00	15.00	
HORAS NO PRESENCIALES		
Estudio y resolución de problemas prácticos fuera del horario de clase por parte del alumno	Trabajos de carácter práctico individual	Estudio de carácter práctico individual
30.00	15.00	15.00
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (90,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> Exámenes de carácter teórico-práctico. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de conceptos teóricos. Aplicación de los conceptos a la resolución de problemas. Análisis e interpretación de los resultados. Comparación de resultados utilizando diferentes técnicas. 	65 %



Evaluación continua del rendimiento: <ul style="list-style-type: none">• Trabajos de carácter práctico individual o en grupo.• Ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo.• Pruebas cortas de evaluación continua.• Participación en clase.• Asistencia y actitud en clase.	<ul style="list-style-type: none">• Comprensión de conceptos teóricos.• Aplicación de los conceptos a la resolución de problemas.• Análisis e interpretación de los resultados.• Comparación de resultados utilizando diferentes técnicas.• Uso de software estadístico.	35 %
--	--	------

Calificaciones

Convocatoria Ordinaria

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- Un 50% la calificación del examen final.
- Un 15% la calificación del examen intercuatrimestral.
- Un 15% la calificación media de las pruebas cortas realizadas durante el cuatrimestre.
- Un 15% la calificación media de las prácticas realizadas.
- Un 5% la calificación de la participación activa en clase.

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria los alumnos tienen que tener al menos 4 puntos sobre 10 en el examen final de la asignatura. Si la nota fuese inferior a 4 sobre 10 en dicho examen, la nota final en esta convocatoria será directamente la obtenida en el examen final.

La inasistencia a más del 15% de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria de esta asignatura. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Convocatoria Extraordinaria

La calificación en la **convocatoria extraordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- Un 20% la nota que obtuvo el alumno en su evaluación formativa.
- Un 80% la nota del examen de la convocatoria extraordinaria. La nota mínima será de 4 en el examen de la convocatoria extraordinaria.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Libros de texto:

- James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2015). Introduction to Statistical Learning with applications in R. Sixth Edition. Springer.



- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. 2nd Ed., Springer, New York, N.Y., 2009

Bibliografía Complementaria

Libros de texto:

- Peña, D., Análisis de datos multivariantes. Ed. McGraw-Hill. Madrid. 2002.
- Cho, M., and Martinez, W. L. (2014). Statistics in MATLAB: A Primer. Chapman & Hall/CRC Computer Science & Data Analysis.
- Graffelman, J. (2011). Multivariate Analysis with Matlab and R. Chapman & Hall, CRC Press.
- Mickey, R. M.; Dun, O.J. and Clark, V. A. (2004). Applied Statistics. Analysis of Variance and Regression. Third Edition, John Wiley & Sons. New York.
- Morrison, D. F. (1990). Multivariate Statistical Methods. Third Edition, McGraw-Hill. New York.
- Rencher, A. C. (2002). Methods of Multivariate Analysis. Second Edition, John Wiley & Sons. New York.
- Sharma, S. (1995). Applied Multivariate Techniques. John Wiley & Sons. New York.
- Tabachnick, B. G.; and Fidell, L. S. (1996). Using Multivariate Statistics. Third Edition. HarperCollins College Publishers. New York.
- Tatsuoka, M. M. (1988). Multivariate Analysis. Second Edition, Macmillan Publishing Company. New York.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>

		In person activities			Non-classroom activities	Learning results
Week	h/week	Activity	Evaluation	h/week	Activity	Code
Week 1	2	Lecture 1. Regression. Theory	Test (0.25h)	3	Personal study	RA01,RA02,RA03
Week 2	2	Lecture 1. Regression. Practice		3	Personal study	RA01,RA02,RA03
Week 3	2	Lecture 2. Classification. Theory	Test (0.25h)	3	Personal study	RA01,RA02,RA03
Week 4	2	Lecture 2. Classification. Practice		3	Personal study	RA01,RA02,RA03
Week 5	2	Lecture 3. ANOVA. Theory	Test (0.25h)	3	Personal study	RA01,RA03
Week 6	2	Lecture 3. ANOVA. Practice		3	Personal study	RA01,RA03
Week 7	2	Intermediate exams		3	Personal study	RA01,RA02
Week 8	2	Lecture 4. PCA. Theory	Test (0.25h)	3	Personal study	RA01,RA02
Week 9	2	Lecture 4. PCA. Practice		3	Personal study	RA01,RA02
Week 10	2	Lecture 5. Clustering. Theory	Test (0.25h)	3	Personal study	RA01,RA02
Week 11	2	Lecture 5. Clustering. Practice		3	Personal study	RA01,RA02
Week 12	2	Personal practice		3	Personal practice	RA01,RA02,RA03
Week 13	2	Personal practice	Test (0.25h)	3	Personal practice	RA01,RA02,RA03
Week 14	2	Personal practice		3	Personal practice	RA01,RA02,RA03