



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Subject name	Optional Complementary: Advanced Data Analytics for Fusiness
Subject code	E000011607
Involved programs	Máster Universitario en Administración de Empresas (MBA) [First year]
Level	Postgrado Oficial Master
Quarter	Semestral
Credits	3,0 ECTS
Type	Optativa
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
Coordinator	José Luis Arroyo Barriguete
Office hours	Upon request
Course overview	Students will acquire a deeper understanding of the core concepts and technologies used to extract information from data by delving into their characteristics, benefits, and disadvantages.

Datos del profesorado	
Teacher	
Name	Eduardo César Garrido Merchán
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
E-Mail	ecgarrido@icade.comillas.edu
Teacher	
Name	María de las Mercedes Barrachina Fernández
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
E-Mail	mlmbarrachina@icade.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<p>This course introduces the participants to the rapidly evolving Data Science ecosystem and its multiple applications in numerous business settings. As data is reshaping the business environment, executives must identify, evaluate, and face new challenges. These unprecedented opportunities led to the emergence of new products and business models and the revision of traditional ones.</p> <p>Students will acquire a <b>deeper understanding of the core concepts and technologies used to extract information from data</b> by delving into their characteristics, benefits, and disadvantages.</p> <p>This course also <b>bridges the gap between the managerial and technical standpoints</b> by offering a hands-on approach and exposure to technical matters. Upon conclusion, participants will be ready to <b>propose business solutions supported by data</b> and <b>communicate efficiently with technical staff</b>.</p>



## Course objectives

- Understand the importance and value of data.
- Understand the people, processes, and technologies involved in extracting knowledge from data.
- Propose data-driven solutions.
- Manage and communicate efficiently with technical teams.
- Demystify technical topics.

## Prerrequisitos

- Attending the course "Data and Information" is recommended.
- Even though no programming skills are required, a predisposition towards technical matters is expected due to the hands-on nature of the subject.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERAL

<b>CG01</b>	<b>Capacidades cognitivas de análisis y síntesis aplicadas a situaciones de negocios y problemáticas organizativas de ges</b>	
	<b>RA01</b>	Describe, relaciona e interpreta situaciones y planteamiento de nivel medio.
	<b>RA02</b>	Selecciona los elementos más significativos y sus relaciones en las situaciones planteadas.
	<b>RA03</b>	Identifica las carencias de información y establece relaciones con elementos externos a la situación planteada.
	<b>RA04</b>	Es capaz de resumir y estructurar la información empleando los conceptos adecuados.

<b>CG02</b>	<b>Gestión de la información y de datos como elementos clave para la toma de decisiones y la identificación, formulac</b> <b>resolución de problemas empresariales.</b>	
	<b>RA01</b>	Busca, conoce, sintetiza y utiliza adecuadamente datos primarios y secundarios procedentes de diversas fuentes.
	<b>RA02</b>	Conoce y usa Internet para buscar y manejar información, textos y datos.
	<b>RA03</b>	Discierne el valor y la utilidad de diferentes fuentes y tipos de información.

<b>CG03</b>	<b>Resolución de problemas y toma de decisiones en los niveles estratégico, táctico y operativo de una organiz</b> <b>empresarial, teniendo en cuenta la interrelación entre las diferentes áreas funcionales y de negocio.</b>	
	<b>RA01</b>	Identifica y define adecuadamente el problema y sus posibles causas.
	<b>RA02</b>	Plantea posibles soluciones pertinentes y diseña un plan de acción para su aplicación.
	<b>RA03</b>	Identifica problemas antes de que su efecto se haga evidente.



CG03	<b>Resolución de problemas y toma de decisiones en los niveles estratégico, táctico y operativo de una organización empresarial, teniendo en cuenta la interrelación entre las diferentes áreas funcionales y de negocio.</b>	
	RA04	Dispone de la capacidad para tomar decisiones de una forma autónoma.
	RA05	Reconoce y busca alternativas a las dificultades de decisión en situaciones reales.
	RA06	Es capaz de ponderar diferentes factores (económicos, sociales y técnicos, entre otros) en el proceso de toma de decisiones y determinar su impacto.

CG09	<b>Capacidad de aprendizaje autónomo para seguir formándose para aprender a aprender las habilidades cognitivas y conocimientos relevantes aplicados a la actividad profesional y empresarial.</b>	
	RA01	Realiza sus trabajos y su actividad necesitando sólo unas indicaciones iniciales y un seguimiento básico.
	RA02	Busca y encuentra recursos adecuados para sostener sus actuaciones y realizar sus trabajos.
	RA03	Amplía y profundiza en la realización de sus trabajos.

## SPECIFIC

CE09	<b>Ser capaz de analizar problemas de la empresa y su entorno mediante el conocimiento de los datos y de la información, recolección, almacenaje, modelización y extracción y mediante el uso de métodos cuantitativos, distintas técnicas de análisis y de modelización apropiadas y aplicar las mismas a casos prácticos de predicción y simulación en la gestión empresarial.</b>	
	RA01	Aplica la abstracción y la simplificación para modelar en términos matemáticos el problema al que se enfrenta.
	RA02	Conoce los instrumentos matemáticos necesarios para la modelización.
	RA03	Integra el análisis gráfico, verbal y los datos cuantitativos y cualitativos al estudio de cuestiones decisivas relacionadas con el problema.
	RA04	Es capaz de interpretar los resultados obtenidos y usarlos para tomar decisiones de manera razonada.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### Introduction to Machine Learning:

- Learning types: supervised, unsupervised, reinforced, deep.
- Tools: preprocessing, dimensionality reduction, model selection, classification, regression, clustering, others.
- Generalization: Underfitting/overfitting.
- Training/test split. Cross validation. Regularization.

#### Workshop: Introduction to R and Python

Basic concepts of statistics: hypothesis test, p-value, others

#### Supervised Machine Learning with R and Python



- Regression
- Classification

### Unsupervised Machine Learning with R and Python

- Clustering

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

- Teaching lectures to introduce the basic of each topic.
- Development of a model example by the teacher.
- Guided practice of cases applying the concepts learnt.

#### Metodología No presencial: Actividades

- Tutored personal work.
- Individual and group practice work.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

### CLASSROOM HOURS

- Expository Lessons: 15 hours
- Practical Lessons: 15 hours

### NON-PRESENTIAL HOURS

- Exercises, case studies and problem solving: 25 hours
- Individual and/or group study: 20 hours

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Evaluation Criteria	Evaluation Criteria	Weight
Final Exam	0 - 10	50%
Final work and public oral presentation	0 - 10	40%
Attendance & active participation in class	0 - 10	10%

### Calificaciones

To pass the course, the student should obtain at least the following:

- Attendance requirements: 80%
- Final exam: 5/10
- Oral presentation: 5/10



Total grade weighting all components equal or superior to 5/10.

Those students who do not pass the subject will be able to submit the cases and exercises and repeat the oral presentation and/or the exam.

### Students with an attendance waiver

In order to pass the module, these students will have to submit the cases and exercises and repeat the oral presentation. Total grade weighting all components equal or superior to 5/10.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- Class notes
- Handouts & slides
- External resources

### Bibliografía Complementaria

#### BUSINESS & DATA SCIENCE

- Provost, F., Fawcett, T. (2013) *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. Ed. O'Reilly Media. ISBN 9781449361327
- Shmueli et al. (2017) *Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in R*. Ed. Wiley.
- Wisniewsky, M., Shafti, F. (2020) *Quantitative Analysis for Decision Makers, 7th Edition* (formerly known as Quantitative Methods for Decision Makers), 7th Edition. Ed. Pearson. ISBN: 9781292276663

#### BUSINESS & BIG DATA

- Marr, B. B. (2015) *Big Data: Using Smart Big Data, Analytics and Metrics to Make Better Decisions and Improve Performance*. Ed. John Wiley & Sons. ISBN 9781118965832.
- Marr, B. B. (2016) *Big Data: how 45 successful companies used Big Data analytics to deliver extraordinary results*. Ed Willey. ISBN 9781119231387.

#### TECHNICAL

- Bishop, C. (2009) *Pattern Recognition and Machine Learning*. Ed. Springer. ISBN 9781493938438.
- EMC Education Services (2015) *Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data*. Ed. Wiley (2015). ISBN:9781118876138
- James, Gareth, et al. (2013) *An introduction to statistical learning*. Vol. 112. New York. Ed. Springer.
- Murphy, K. (2012) *Machine Learning, a probabilistic perspective*. The MIT Press. ISBN 9780262018029.