



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

ANÁLISIS DE DATOS Y TOMA DE DECISIONES

MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

CURSO ACADÉMICO

2026-27

CÓDIGO

93001385

CURSO

2

CRÉDITOS

5 ECTS

CARÁCTER

OPTATIVA

SEMESTRE

**SEGUNDO
SEMESTRE**

IDIOMA

ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE

E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE

SEÑALES, SISTEMAS Y RADIOCOMUNICACIONES

COORDINADOR/A

ANA MARÍA BERNARDOS BARBOLLA - anamaria.bernardos@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

—

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-822/2021

Conocimientos

KG1 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

Habilidades o destrezas

HG2 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

Competencias

CG3 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

CG4 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG5 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

CT6 Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos

CT3 Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas

DESCRIPCIÓN

Gestionar proyectos u organizaciones requiere, entre otras habilidades, la de tomar decisiones fundamentadas, con frecuencia en situaciones de incertidumbre y en las que se dispone sólo de información limitada. Este curso pretende que el alumno adquiera los conocimientos esenciales y las técnicas necesarias para ejercer una práctica consistente y eficaz en el proceso de decidir. De carácter práctico, durante el curso se ilustra la utilización de estas técnicas en muy diversos problemas, en buena parte extraídos del ámbito de la gestión, pero no sólo de este; también se revisan casos de toma de decisiones en otras áreas, incluida la de los asuntos de la vida cotidiana.

El temario cubre los métodos cuantitativos más utilizados en el análisis de negocio: desde técnicas de regresión y series temporales para entender y anticipar el comportamiento de variables económicas, hasta modelos de simulación que permiten explorar escenarios antes de comprometer recursos. También se trabaja la teoría de la decisión, que no es solo matemática, sino una forma rigurosa de pensar sobre la incertidumbre y las preferencias.

No es una asignatura de estadística teórica. El hilo conductor es siempre el mismo: para un problema de negocio, se capturan y buscan datos, que se explotan para reducir incertidumbre y conseguir apoyar la toma de decisiones. Las técnicas, que combinan estadística, machine learning y optimización, se presentan como respuestas a preguntas concretas, en contextos de aplicación diversos.

El tipo de competencias que se desarrollan en la asignatura —interpretar datos, construir modelos, cuestionar supuestos, analizar causalidad, comunicar resultados— son transversales a casi cualquier rol profesional en empresa, consultoría, finanzas, etc.

TEMARIO

1. Introducción al Análisis de Datos y a la Inteligencia de Negocio.
2. Toma de Decisiones basada en Datos. Métricas, KPIs y experimentación.
3. Machine learning para decisiones de negocio. Predicción, clasificación y segmentación.
4. Regresión. Series temporales. Econometría.
5. Explicabilidad, sesgos, causalidad y gobernanza de la IA.
6. Agentes de IA para análisis, recomendación y ejecución de procesos de negocio.
7. Toma de decisiones prescriptiva y descriptiva. Análisis de decisiones (árboles, teoría de la utilidad, etc.).
8. Decisiones mediante formulación discreta.
9. Decisiones multiobjetivo.
10. Simulación para toma de decisiones.

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

 Sesiones de teoría aplicada			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 37h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
TEMAS T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10																	
METODOLOGÍA Clase de Problemas Lección Magistral																	

 Proyecto de toma de decisiones basada en datos			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 10h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
TEMAS T3 T4 T5 T6 T9 T10																	
METODOLOGÍA Aprendizaje basado en proyectos																	

— × Presentación de Proyecto Basado en Datos			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 30m	LUGAR Aula (en horario)	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 30%	NOTA MÍNIMA 5													
TEMAS T3 T4 T5 T6 T9 T10																		
METODOLOGÍA Presentación Individual																		
RESULTADOS EVALUADOS KG1 HG2 CG3 CG4 CG5 CT3 CT6																		

Prueba escrita

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

01h 30m

LUGAR

Aula (en horario)

EVALUACIÓN

Progresiva

PONDERACIÓN

70%

NOTA MÍNIMA

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

KG1

HG2

CG3

CG4

CG5

CT3

CT6

Examen final

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

Presencial

DURACIÓN TOTAL

02h 00m

LUGAR

Aula de examen

EVALUACIÓN

Global, Extraordinaria

PONDERACIÓN

100%

NOTA MÍNIMA

5

TEMAS

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

T9

T10

METODOLOGÍA

Examen de Prácticas

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

KG1

HG2

CG3

CG4

CG5

CT3

CT6

PLANIFICACIÓN SEMANAL

 Actividad evaluable

 Actividad formativa

 Semana con actividad

 Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Sesiones de teoría aplicada	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
 Proyecto de toma de decisiones basada en datos			•		•		•		•		•	•				
 Presentación de Proyecto Basado en Datos													•			
 Prueba escrita																•



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Examen final																.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Se valorará la adquisición de conocimientos teóricos y su aplicación a problemas prácticos de negocio.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Será necesario obtener 5 puntos en cada una de las partes.

Actividades

- Presentación de Proyecto Basado en Datos (30%)
- Prueba escrita (70%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

El examen exige haber realizado las partes prácticas de la asignatura abordadas durante evaluación progresiva y evaluará también estos aspectos.

Actividades

- Examen final (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

El examen exige haber realizado las partes prácticas de la asignatura abordadas durante evaluación progresiva y evaluará también estos aspectos.

Actividades

- Examen final (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Game Theory in Management: Modelling Business Decisions and their Consequences

Michael Hatfield. Routledge, 2016.

Introductory Econometrics: A Modern Approach

Jeffrey M. Wooldridge. South-Western Cengage Learning, 4e, 2009.

Business Intelligence: Making Decisions through Data Analytics

Jerzy Surma. Business Expert Press, 2011.

Learning from data

Yaser Abu Mostafa, Malik Magdon-Ismael y Hsuan-Tien Lin. AMLBook, 2012.

The DataOps Revolution: Delivering the Data-Driven Enterprise

Simon Trewin, 2021. CRC Press.

HBR Guide to AI Basics for Managers

Harvard Business Review Press. 2023.

Machine Learning for Business Analytics: Concepts, Techniques and Applications

Galit Shmueli, Peter C. Bruce, Mia L. Stephens, Muralidhara Anandamurthy, Nitin R. Patel, 2017. Wiley.

Data Science and Machine Learning: Mathematical and Statistical Methods

Dirk P. Kroese, Zdravko Botev, Thomas Taimre, Radislav Vaisman, 2019. CRC Press.

Web

KNIME

Bibliografía



Machine Learning with KNIME Analytics Platform: Visual programming technique.
Nickholas Anting, 2020.

OTRA INFORMACIÓN

Durante el curso se utilizarán diferentes herramientas y lenguajes para el análisis, procesamiento, visualización y explotación de datos, priorizando soluciones de código abierto (*open source*) ampliamente utilizadas en entornos profesionales y académicos. Entre ellas destacan plataformas de analítica visual como KNIME, lenguajes de programación como Python y herramientas de visualización y *dashboarding* como Apache Superset, Metabase o Grafana. Además, se integrará el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa (tipo copiloto) para acciones específicas.