



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93000942 - Ciencia De Los Datos Y Aplicaciones

PLAN DE ESTUDIOS

09AT - Master Universitario En Teoria De La Señal Y Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000942 - Ciencia de los Datos y Aplicaciones
No de créditos	2 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	09AT - Master Universitario en Teoría de la Señal y Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Alfonso Hernandez Gomez	C-330	luisalfonso.hernandez@upm.es	Sin horario. Appointment arranged by email
Federico Alvarez Garcia (Coordinador/a)	D103	federico.alvarez@upm.es	Sin horario. Appointment arranged by email

Eduardo Lopez Gonzalo	C-330	eduardo.lopez@upm.es	Sin horario. Appointment arranged by email
Jose Luis Blanco Murillo		jl.blanco@upm.es	Sin horario. Appointment arranged by email

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CT01 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa

CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo

CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente

3.2. Resultados del aprendizaje

RA26 - Ability of oral and written communication

RA1 - Capacidad para desarrollar técnicas de tratamiento de señal específicas para datos masivos y diseñar aplicaciones sobre señales como: imágenes, señales de video, voz, audio y las procedentes de sensores de diversanaturaleza

RA7 - Capacidad para desarrollar y evaluar técnicas de aprendizaje automático y diseñar sistemas de aprendizaje para datos masivos

RA22 - Knowing conduct a technical presentation before an audience of peers, describing the work and results clearly and well structured, on time, and using precise language

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

The course provides an overview of the scientific foundations and major technological challenges when extracting knowledge from the rich variety of signals and data provided by current and future communication systems. A main focus is placed on large, diverse, distributed and heterogeneous data sets that can be described by the Big Data paradigm. The course also presents application scenarios covering a wide range of industrial sectors: Cognitive Radio, Cognitive Networks, Future Internet Services, Social Networks and Multimedia Analytics, Internet-of-Things, Machine-to-Machine, Smart Cities, Smart Grids, Biomedical Applications, Biometrics and Forensics, Financial Services, Robotic systems through Case studies and debates which are addressed over a set of conferences bringing together leading experts in different sectors. Seminars are devoted to special topics such as Privacy and Big Data, Big Data Project Management or the connections between Next-Generation Communications, Internet-of-Things, Big Data Platforms and Cognitive and Knowledge-based Services.

The main outcome of the course will be to reinforce the applicability of the contents acquired during the MSc to the market, follow the trends and real cases from the big data applications market and increase the contact of the student with professionals from the sector. This will enhance their skills for developing their future professional carriers.

A basic outcome of this course will be to help students to have a global perspective on contents, complementarity and practical values of the different courses in this Track.

Another important course outcome will be to prepare students to critically assess the value of scientific and technological approaches to derive knowledge from data in real-world applications.

4.2. Temario de la asignatura

1. Presentation and study of several case studies and basic frameworks and languages
 - 1.1. Computation frameworks for BigData
 - 1.2. Programming BigData: practical cases, languages and basic tools. Lab.
 - 1.3. Applications of BigData for telecom operators
 - 1.4. Applications of BigData for fintech
 - 1.5. BigData business oportunities
 - 1.6. BigData in retail
 - 1.7. BigData next steps
2. Analysis of case studies and state of play

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introduction and case studies Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Presentation and introduction to applications with AI: Machine Learning, Deep Learning and Reinforced Learning Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Presentation and introduction to applications with AI: Machine Learning, Deep Learning and Reinforced Learning (continuation) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3				
4				
5				
6	Conference / seminar 1 Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
7	Conference / seminar 2 Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
8	Conference / seminar 3 Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Conferences report submission or questionnaire OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
9				
10				
11	Data Science Applications Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		Data Science Frameworks Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		

13		Analysis of case studies and trends Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
14		Presentation of study cases Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Elaboration of the analysis of one/several case studies PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Elaboration of the analysis of one/several case studies PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Global Presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				Test / short questions on the theoretical content presented in the lectures and conferences EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Test / short questions on the theoretical content presented in the lectures and conferences EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Conferences report submission or questionnaire	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	20%	5 / 10	CT01 CT05
14	Elaboration of the analysis of one/several case studies	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	40%	4 / 10	CT03 CT04 CT05
17	Test / short questions on the theoretical content presented in the lectures and conferences	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CT03 CT04 CT05

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Elaboration of the analysis of one/several case studies	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	40%	4 / 10	CT03 CT04 CT05
17	Test / short questions on the theoretical content presented in the lectures and conferences	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CT01 CT03 CT04 CT05

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Conferences proof or equivalent request	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CT01 CT05

Recovering: Elaboration of the analysis of one/several case studies	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	40%	4 / 10	CT03 CT04 CT05
Test / short questions on the theoretical content presented in the lectures and conferences	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CT03 CT04 CT05

6.2. Criterios de evaluación

Evaluation will assess if students have acquired all the competences of the subject. Evaluation activities that assess learning outcomes that cannot be evaluated through a single exam can be carried out along the semester (conferences and work in pairs).

Extraordinary examination will be carried out with the same approach.

The evaluation will be based on 3 elements:

- 1.- Conferences and seminars attendance (weight 20%) Note: the attendance to the 85% of the conferences is mandatory to get the minimal mark 5/10
- 2.- Elaboration of the analysis of one/several case studies (written) and presentation in the classroom to the rest of students (weight 40%) - minimal mark 4/10
- 3.- Test / short questions on the theoretical content presented in the lectures, seminar and conferences (weight 40%) - minimal mark 4 / 10

According to the nature of this subject, the evaluation will be done following the scheme presented above. This subject does not include the possibility to carry out an assessment without attending the conferences and seminars, and the elaboration of the analysis requested.

Extraordinary examination:

- Same approach, but the activities should be carried out during the ordinary period (conferences can only take place in the indicated times and cannot be carried out again in the extraordinary exam period, therefore a work can be requested to replace) to be carried out again for the extraordinary exam if the minimal mark is not reached.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Big Data, Data Mining, and Machine Learning: Value Creation for Business Leaders and Practitioners	Bibliografía	This book provides a view into BigData with the overview of big data and its notable characteristics; high performance computing architectures for analytics; comprehensive coverage of data mining, text analytics; and machine learning predictive modeling

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

In this subject we align with the the Sustainable Development Goals (SDG) 4, 5 and 9.

Especially this subject will support in the activities to be carried out:

4.4 By 2030, substantially increase the number of youth and adults who have relevant skills, including technical and vocational skills, for employment, decent jobs and entrepreneurship

5.B Enhance the use of enabling technology, in particular information and communications technology, to promote

the empowerment of women

9.5 Enhance scientific research, upgrade the technological capabilities of industrial sectors in all countries, in particular developing countries, including, by 2030, encouraging innovation and substantially increasing the number of research and development workers per 1 million people and public and private research and development spending