



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000508 - Optimización**

### PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000508 - Optimización
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carlos Maria Muñoz Perez		carlos.munoz@upm.es	Sin horario. Sin horas fijas. Concertar cita por e-mail.
Jose Ignacio Ronda Prieto (Coordinador/a)	C-323	joseignacio.ronda@upm.es	Sin horario. Sin horas fijas. Concertar cita por e-mail.

Fernando Jaureguizar Nuñez		fernando.jaureguizar@upm.es	Sin horario. Sin horas fijas. Concertar cita por e-mail.
----------------------------	--	-----------------------------	--

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Álgebra
- Cálculo

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE01 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y las herramientas fundamentales de la matemática a la formalización y resolución de los problemas en el ámbito de la titulación.

CG09 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA008 - Entender los fundamentos de la teoría de optimización sin y con restricciones.

RA009 - Saber manejar las herramientas fundamentales disponibles para resolver problemas de optimización.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura proporciona los fundamentos básicos de optimización tanto teóricos como prácticos. El alumno se familiarizará con los tipos de problemas fundamentales de optimización, sus propiedades y la forma de resolverlos de forma analítica y ayudándose de herramientas informáticas. También será capaz de traducir un problema práctico del entorno de la ingeniería de datos en un problema formal de optimización resoluble, si es posible, mediante las técnicas conocidas.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Métodos analíticos
  - 2.1. Optimización sin restricciones
  - 2.2. Optimización con restricciones
  - 2.3. Conjuntos y funciones convexas
3. Métodos numéricos
  - 3.1. Optimización numérica sin restricciones
  - 3.2. Optimización numérica con restricciones
4. Optimización convexa
  - 4.1. Mínimos cuadrados
  - 4.2. Programación lineal

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Optimización sin restricciones</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Optimización sin restricciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Optimización sin restricciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Optimización con restricciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Optimización con restricciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Optimización con restricciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Programación lineal</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Mínimos cuadrados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Mínimos cuadrados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Optimización numérica sin restricciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Optimización numérica sin restricciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<p><b>Optimización numérica sin restricciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Optimización numérica con restricciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Optimización numérica con restricciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
14		<p><b>Práctica 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15				
16				
17				<p><b>Examen parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CB05 CG09 CE01
13	Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CB05 CE01
17	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CB05 CG09 CE01

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB05 CG09 CE01

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB05 CG09 CE01



## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias asociadas a la asignatura. La evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria

Los estudiantes serán evaluados en la convocatoria ordinaria mediante evaluación progresiva o evaluación global.

Modalidad de evaluación progresiva:

NOTA FINAL = 40% primer parcial + 20% examen de prácticas + 40% segundo parcial.

Es necesario obtener al menos 3 puntos sobre 10 en cada uno de los exámenes y 5 puntos sobre 10 en el cómputo de la NOTA FINAL.

Modalidad de evaluación global:

Se realizará mediante un examen final, compuesto por tres partes, correspondientes a los exámenes de la evaluación progresiva. Se aplicarán los mismos requisitos de nota mínima y la nota final se calculará de la misma forma.

El examen del segundo parcial de la evaluación progresiva se realizará dentro del examen final.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación global, y tendrá la misma estructura y criterios de aprobado que el examen final.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones y apuntes de la asignatura	Bibliografía	
Rutinas básicas de optimización en Python	Otros	
E. K. P. Chong, S. H. Zak, An Introduction to Optimization, Wiley 2013.	Bibliografía	Texto básico
A. Beck, Introduction to Nonlinear Optimization, SIAM, 2014.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Vídeos con animaciones de algoritmos	Recursos web	Vídeos con animaciones creadas para la asignatura.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Relaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas:

Las técnicas de optimización permiten minimizar los recursos necesarios para conseguir cualquier resultado. Por tanto contar con profesionales con una buena formación en esta materia nos aproxima a Objetivos de Desarrollo Sostenible como el ODS7 (energía asequible y no contaminante), ODS9 (industria, innovación e infraestructura), ODS11 (ciudades y comunidades sostenibles), ODS13 (acción por el clima) y ODS15 (vida de ecosistemas terrestres).