



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**ESTADÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN**

Coordinación: LOPEZ LORENZO, IGNACIO

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	ESTADÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN			
<b>Código</b>	102006			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Doble titulación: Grado en Ingeniería Informática y Grado en Administración y Dirección de Empresas	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Grado en Ingeniería Informática	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Programa Acadèmic de Recorregut Successiu - Enginyeria Informàtica	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	9			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>		<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	4.5		4.5
	<b>Número de grupos</b>	3		2
<b>Coordinación</b>	LOPEZ LORENZO, IGNACIO			
<b>Departamento/s</b>	MATEMÁTICA			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	225 horas de trabajo 90 horas presenciales (impartidas en parte de manera virtual) 135 horas de trabajo autónomo			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Preferentemente Catalán o Castellano según el profesor.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CERESUELA TORRES, JESUS MIGUEL	jesusmiguel.ceresuela@udl.cat	7,5	
LOPEZ LORENZO, IGNACIO	nacho.lopez@udl.cat	6	
PUJOLAS BOIX, JORDI	jordi.pujolas@udl.cat	9	

## Información complementaria de la asignatura

Requisitos formativos: Matemáticas de Bachillerato

Asignatura que se imparte dunte el 2º semestre del 1r curso de la titulación. Corresponde a la Materia "Matemática" dentro del Módulo "Formación Bàsica".

## Objetivos académicos de la asignatura

Los resultados de aprendizaje que debe alcanzar el estudiante en esta asignatura son:

- Conocer los conjuntos numéricos y sus propiedades.
- Manipular ecuaciones e inecuaciones con números reales.
- Conocer las representaciones binómica, cartesiana y polar de los números complejos.
- Conocer los tipos de matrices con elementos sobre un cuerpo.
- Manipular ecuaciones matriciales.
- Calcular la matriz inversa.
- Calcular el rango de una matriz.
- Conocer la definición de determinante de una matriz cuadrada.
- Calcular un determinante de forma efectiva.
- Conocer los tipos de sistemas de ecuaciones lineales.
- Determinar las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Conocer las sucesiones, series y su convergencia.
- Resolver indeterminaciones en el cálculo de límites de sucesiones.
- Aplicar criterios para determinar la convergencia de una serie numérica.
- Conocer la integral de Riemann.

- Emplear adecuadamente los métodos de integración por cambio de variable y por partes.
- Calcular los coeficientes de series de Fourier.
- Conocer el Teorema de Dirichlet y aplicarlo correctamente.
- Distinguir el tipo de característica que representa un conjunto de datos.
- Representar gráficamente y calcular los valores más representativos de un conjunto de datos.
- Calcular probabilidades aplicando la fórmula de Laplace, el teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes.
- Determinar el modelo de distribución de la variable aleatoria asociada a un experimento aleatorio y realizar cálculos.
- 

## Competencias

### Competencias específicas de la UdL

- GII-FB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- GII-FB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### Competencias transversales de la titulación

- EPS1 - Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- EPS5 - Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.

### Competencias estratégicas de la UdL

- CT5 - Adquirir nociones esenciales del pensamiento científico

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### • Parte I: Optimización (2/3)

#### 1. Números reales y complejos.

1. Números reales: valor absoluto.
2. Representaciones de los números complejos.
3. Operaciones con números complejos. Raíces.

#### 2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

1. Definición y operaciones. Tipo de matrices.
2. Matrices equivalentes y rango de una matriz.
3. Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades.
4. Cálculo efectivo de un determinante.
5. Sistemas de ecuaciones lineales. Formulación matricial.
6. Métodos de resolución.

## 3. Sucesiones y series numéricas

1. Sucesiones. Límites y convergencia.
2. Operaciones con sucesiones. Indeterminaciones.
3. Series numéricas. Convergencia.

## 5. Integración y series de Fourier

1. Integral de Riemann.
2. Cálculo de primitivas.
3. Definición y coeficientes de la serie de Fourier.
4. Teorema de Dirichlet.

## • Parte II: Estadística (1/3)

## 6. Análisis de datos univariante.

1. Variables cualitativas y variables cuantitativas.
2. Tabulación. Diagrama de caja, diagrama de tallo-hojas, histograma. Valores representativos.

## 7. Cálculo de probabilidades.

1. Experimentos y eventos aleatorios. Concepto de independencia.
2. Concepto de probabilidad. Propiedades.
3. Regla de Laplace. Probabilidad condicionada. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

## 8. Variables aleatorias.

1. Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad, esperanza y varianza.
2. Modelos discretos.
3. Variables aleatorias continuas. Función de densidad.
4. Modelos continuos.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Se alternan clases magistrales con clases de resolución de ejercicios. Las clases magistrales aportan los conceptos básicos de la asignatura, incorporando ejemplos ilustrativos que facilitan su comprensión. En las clases de resolución de ejercicios se combina la resolución en la pizarra con la resolución individual y grupal de los estudiantes en la misma aula. Se dedicarán algunas sesiones a la utilización del software estadístico Sagemath y R.

## Plan de desarrollo de la asignatura

### OPTIMIZACIÓN

Descripción	Actividad Presencial	Trabajo Autónomo	Duración
Tema 1. Numeros reales y complejos.	Teoría y problemas del Tema 1	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	1,5 semanas
Tema 2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones.	Teoría y problemas del Tema 2	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	3,5 semanas
Tema 3. Sucesiones y series numéricas.	Teoría y problemas del Tema 3	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	2 semanas

Tema 4. Integración y series de Fourier.	Teoría y problemas del Tema 4	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	2 semanas
--	-------------------------------	--	-----------

## ESTADÍSTICA

Descripción	Actividad Presencial	Trabajo Autónomo	Duración
Tema 1. Anàlisi de dades univariants	Teoría y problemas del Tema 1	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	1 semanas
Tema 2. Càlcul de probabilitats	Teoría y problemas del Tema 2	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	1 semanas
Tema 3. Variables aleatòries	Teoría y problemas del Tema 3	Resolver ejercicios y estudiar teoría.	2 semanas

## Sistema de evaluación

Acr.	Actividades de Evaluación	Ponderación	En grupo	Recuperable
C1	Examen 1 <sup>er</sup> Parcial	40%	NO	SI
P1	Práctica SageMath	10%	SI (<=2)	NO
C2	Prácticas R	10%	SI (<=2)	NO
P2	Examen 2 <sup>o</sup> Parcial	40%	NO	SI

$$\text{NotaFinal} = 0,1 \cdot C1 + 0,4 \cdot P1 + 0,1 \cdot C2 + 0,4 \cdot P2$$

La asignatura se aprueba con una nota final igual o superior a 5.

## Bibliografía y recursos de información

•Cristina Dalfó, Nacho López i Jordi Pujolàs. Quadern d'estadística i optimització. (2022)

### **Optimización:**

•Magda Valls et al. Curs Pràctic d'Àlgebra per a Informàtics, Col·lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida, 2004.

•Isaac A. García y Susanna Maza. Curso de introducción al cálculo para grados en ingeniería. Edicions de la Universitat de Lleida, 2013

•Francesc Aguiló y ....[et al]. Temes Clau de Càlcul. Edicions de la UPC,Barcelona, 1991.

### **Estadística:**

• Peña, Daniel. Fundamentos de estadística. Alianza editorial, 2001.

• Spiegel, Murray. R., et al. Probabilidad y estadística. McGrawHill. 3ª edición. 2010.