

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OP	4

## Contacto

Nombre: Joan Porti Pique

Correo electrónico: joan.porti@uab.cat

## Equipo docente

Martin Hernan Campos Heredia

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Se requiere haber cursado la asignatura de álgebra lineal, tener familiarización con las nociones geométricas de los cursos anteriores y nociones de Python.

## Objetivos y contextualización

La asignatura se propone introducir las características topológicas de los datos, es decir formas y patrones. Aprenderemos los métodos para extraer esta información, así como algunas aplicaciones.

## Resultados de aprendizaje

1. CM43 (Competencia) Calcular los invariantes topológicos básicos relevantes al análisis de datos.
2. KM35 (Conocimiento) Definir los conceptos de espacio topológico y continuidad de aplicaciones.
3. SM42 (Habilidad) Distinguir, entre las distintas herramientas matemáticas, las que son factibles de cara a su implementación de las que no lo son.

## Contenido

- 1 Introducció a la topologia
- 2 Complexos simplicials i homologia
- 3 Homologia persistent
- 4 Vectoritzacions
- 5 Una aplicació: periodicitat de sèries temporals
- 6 UMAP

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	25	1	
Prácticas con ordenador	24	0,96	
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	10	0,4	
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo	46	1,84	
Utilización del software	30	1,2	

La asignatura tiene una parte teórica (que incluye alguna sesión de ejercicios) y una parte práctica con ordenador.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continuada de prácticas	40	10	0,4	CM43, KM35, SM42
Presentación final de curs	30	2,5	0,1	CM43, KM35, SM42
Primer examen parcial teoría	30	2,5	0,1	CM43, KM35, SM42

La evaluación se reparte de la siguiente manera:

- Primer parcial de teoría (30%)
- Entregas de prácticas (40%)
- Presentación final del curso (30%)

Las entregas de prácticas se realizarán al final de algunas sesiones, previamente anunciadas. El parcial de teoría y la presentación final son recuperables, pero la evaluación continua no lo es.

Es necesario obtener una nota mínima de 3,5 en cada uno de los tres bloques (parcial, prácticas y presentación). En caso de no alcanzar alguno de los mínimos (después de la recuperación del parcial o de la presentación), la nota final será la mínima entre 4,5 y la nota calculada con los porcentajes anteriores.

La evaluación única se realizará el mismo día que se presenten los trabajos finales del curso. La prueba de evaluación única consistirá en la entrega de prácticas (diferentes a las realizadas durante el curso), la presentación final y la realización posterior del examen parcial. En caso necesario, se podrá recuperar el parcial de teoría y la presentación final, pero no los ejercicios, al igual que en la evaluación continua.

## Bibliografía

- Edelsbrunner, Herbert; Harer, John L. Computational topology. An introduction. American Mathematical Society, Providence, RI, 2010. xii+241 pp. ISBN: 978-0-8218-4925-5.
- G. Carlsson, Topology and data, Bull. Amer. Math. Soc. 46 (2009), 255-308.
- R. Kraft, Illustrations of Data Analysis Using the Mapper Algorithm and Persistent Homology, KTH Master's Thesis, 2016
- Gunnar Carlsson, Mikael Vejdemo-Johansson, Topological data analysis with applications. 2022
- Tamal Krishna Dey, Yusu Wang, Computational topology for data analysis. 2022
- Jean-Daniel Boissonnat, Frédéric Chazal, Mariette Yvinec, Geometric and Topological Inference, to appear in Cambridge University Press (available at <https://inria.hal.science/hal-01615863/>)
- <https://giotto-ai.github.io/gtda-docs/0.3.0/library.html>

## Software

Las prácticas de ordenador se haran en Python. We shall use giotto-tda, built on top of scikit-learn

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto