

Titulación	Tipo	Curso
2503740 Matemática Computacional y Analítica de Datos	OT	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. CM43 (Competencia) Calcular los invariantes topológicos básicos relevantes al análisis de datos.
3. CM43 (Competencia) Calcular los invariantes topológicos básicos relevantes al análisis de datos.
4. KM35 (Conocimiento) Definir los conceptos de espacio topológico y continuidad de aplicaciones.
5. SM42 (Habilidad) Distinguir, entre las distintas herramientas matemáticas, las que son factibles de cara a su implementación de las que no lo son.
6. 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	CM43, KM35, SM42, CM43
Utilización del software	30	1,2	CM43, KM35, SM42, CM43

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	
Presentación final de curs	30	2,5	0,1	
Primer examen parcial teoría	30	2,5	0,1	CM43, KM35, SM42

La evaluación se reparte de la manera siguiente:

- Primer parcial de teoria (30%)
- Entregues a pràctiques (40%)
- Presentació final de curs (30%)

Las entregas se realizarán al final de algunas de las sesiones de prácticas, previamente anunciadas. los parciales de teoría y los trabajos de prácticas son recuperables, pero la evaluación continuada no lo es.

La evaluación única se realizará el mismo día en que se lean las presentaciones finales de curso. La prueba de evaluación única consistirá en la entrega de prácticas (diferentes de las realizadas durante el curso), la presentación final y la posterior realización del examen parcial.

Esta versión se ha traducido del catalán con la mejor intención posible. Se utilizará la versión en catalán para dirimir cualquier diferencia de interpretación entre las versiones, si las hubiese.

Bibliografia

- 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 harán en Python. We shall use giotto-tda, built on top of scikit-learn

Lista de idiomas

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