

Análisis Topológico de Datos

Código: 104419

Créditos ECTS: 6

2024/2025

| 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 geometricas de los cursos anteriores y nociones de Python.

Objetivos y contextualización

La asignatura se propone introducir las características topològicas de los datos, es decir formas y patrones. Aprenderemos los métodos para extraer esta informaciós, 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 teoria | 25 | 1 | |
| Practicas con ordendor | 24 | 0,96 | |
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Tutorias | 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 |
|-------------------------------------|------|-------|------|---------------------------|
| Evlauación continuada de práctiques | 40 | 10 | 0,4 | |
| Presentació final de curs | 30 | 2,5 | 0,1 | |
| Primer examen parcial teoria | 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 realizaran al final de algunas de les sessions de prácticas, previamente anunciadas. los parciales de teoria 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 català con la mejor intención posible. Se utilizará la versión en català para dirimir cualquier diferencia de interpretación entre las versiones, si las hubiese.

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

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 |