

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtica Computacional i Analítica de Dades	OP	4

Professor/a de contacte

Nom: Joan Porti Pique

Correu electrònic: joan.porti@uab.cat

Equip docent

Martin Hernan Campos Heredia

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Es requereix haver cursat l'assignatura d'àlgebra lineal, tenir familiaritat amb les nocions geomètriques vistes als cursos anteriors, i saber un mínim de Python.

Objectius

L'assignatura es proposa introduir les característiques topològiques de les dades (és a dir, les formes i patrons). Aprendre els mètodes per extreure'n aquesta informació, així com algunes aplicacions.

Resultats d'aprenentatge

1. CM43 (Competència) Calcular els invariants topològics bàsics rellevants en l'anàlisi de dades.
2. KM35 (Coneixement) Definir els conceptes d'espai topològic i continuïtat d'aplicacions.
3. SM42 (Habilitat) Distingir, entre les diferents eines matemàtiques, les que són factibles amb vista a la seva implementació de les que no ho són.

Continguts

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

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	25	1	
Pràctiques d'ordinador	24	0,96	
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0,4	
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom	46	1,84	
Utilització del programari	30	1,2	

L'assignatura té una part teòrica (que inclou alguna sessió d'exercicis) i una part pràctica amb ordinador.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes compleixin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continuada de pràctiques	40	10	0,4	CM43, KM35, SM42
Presentació final de curs	30	2,5	0,1	CM43, KM35, SM42
Primer examen parcial teoria	30	2,5	0,1	CM43, KM35, SM42

L'avaluació es reparteix de la manera següent:

- Primer parcial de teoria (30%)
- Entregues de pràctiques (40%)

- Presentació final de curs (30%)

Les entregues de pràctiques es realitzaran al final d'algunes sessions, prèviament anunciades. El parcial de teoria i la presentació final són recuperables, però l'avaluació continuada no ho és.

Cal una nota mínima de 3,5 en cadascun dels tres blocs (parcial, pràctiques i presentació). En cas que no s'assoleixi algun dels tres mínims (després de la recuperació del parcial o de la presentació), la nota final serà el mínim entre 4,5 i la nota calculada amb els barems anteriors.

L'avaluació única es realitzarà el mateix dia que es facin les presentacions finals de curs. La prova d'avaluació única consistirà en l'entrega de pràctiques (diferents de les realitzades durant el curs), la presentació final i la realització posterior de l'examen parcial. En cas necessari, es podrà recuperar el parcial de teoria i la presentació final, però no els exercicis, igual com passa amb l'avaluació continuada.

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>

Programari

Les pràctiques d'ordinador es faran en Python. Farem servir els paquets de <https://giotto-ai.github.io/gtda-docs/0.3.0/library.html>, basats en scikit-learn

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt