

**COURSE DATA****Data Subject**

<b>Code</b>	46959
<b>Name</b>	Métricas generalizadas y lógica difusa
<b>Cycle</b>	Master's degree
<b>ECTS Credits</b>	3.0
<b>Academic year</b>	2024 - 2025

**Study (s)**

<b>Degree</b>	<b>Center</b>	<b>Acad. Period</b>
2183 - Master's Degree in Mathematical Research	Faculty of Mathematics	1 Second term

**Subject-matter**

<b>Degree</b>	<b>Subject-matter</b>	<b>Character</b>
2183 - Master's Degree in Mathematical Research	5 - Specialty in applied mathematics	Optional

**SUMMARY****English version is not available**

Esta asignatura está dedicada a estudiar ciertas estructuras topológicas que, a pesar de no ser clásicas, son interesantes por sus aplicaciones. En particular, en la primera parte se introduce el concepto de casi-métrica, que es una métrica que no tiene por qué verificar el axioma de simetría. A pesar de que este concepto puede resultar antinatural, se ha demostrado su utilidad fundamentalmente en Ciencias de la Computación, debido a su buena relación con la teoría de orden que es una herramienta esencial en este campo. De este modo, se establecerán las relaciones básicas entre las casi-métricas y los órdenes parciales, poniendo de manifiesto las ventajas de utilizar estas estructuras asimétricas frente a las estructuras simétricas clásicas. Además, se mostrarán ejemplos sencillos de construcción de dominios, como el dominio del intervalo, que se utilizan como modelos denotacionales en semántica de lenguajes de programación.

En la segunda parte se introducirá al alumno en la teoría de la matemática difusa o fuzzy. Se comenzará con la motivación de la introducción de un conjunto fuzzy y su influencia en las matemáticas actuales. Fundamentalmente, se desarrollará el concepto de métrica fuzzy definida a través de una  $t$ -norma. Las métricas fuzzy se pueden usar en la implementación de algoritmos de distinta naturaleza y, debido a sus propiedades topológicas, ofrecen un rendimiento muy distinto a las métricas clásicas. Además, las métricas fuzzy se pueden incluir directamente en sistemas basados en lógica fuzzy.



En la última parte de la asignatura se hará una breve descripción de los sistemas de lógica fuzzy y su implementación y funcionamiento para razonamiento aproximando mediante inferencia. Se estudiarán aspectos prácticos de implementación y aplicaciones en distintas ramas de la ciencia y la ingeniería. Además, se explorarán distintas alternativas para entrenar sistemas de lógica fuzzy a partir de datos que caen dentro del paradigma del Machine Learning.

## PREVIOUS KNOWLEDGE

### Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

### Other requirements

És recomanable tindre coneixements bàsics de topologia general, anàlisi i espais mètrics.

## English version is not available

## WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	30,00	100
<b>TOTAL</b>	<b>30,00</b>	

## TEACHING METHODOLOGY

### English version is not available

## EVALUATION

### English version is not available

## REFERENCES



### Basic

- Non-Hausdorff topology and domain theory. Goubault-Larrecq, Jean. Cambridge University Press. 2013.
- Nonsymmetric Distances and their Associated Topologies: about the origin of basic ideas in the area of asymmetric topology. H.-P. A. Kunzi.
- Quasi-uniform spaces. Fletcher, Peter, Lindgren, William F. Marcel Dekker 1982.
- Continuous lattices and domains. Scott, D.S. et al. Cambridge University Press. 2003.
- General topology. Engelking, Ryszard. Heldermann Verlag. 1989.
- A modern introduction to fuzzy mathematics. Syropoulos, Apostolos, Grammenos, Theophanes, Wiley. 2020.
- Fuzzy implications Baczyński, Michał, Jayaram, Balasubramaniam, Springer 2008.
- Mathematics of fuzzy sets : logic, topology, and measure theory. Höhle, Ulrich. Rodabaugh, Stephen Ernest. Kluwer Academic. 1999.
- Triangular norms. Klement, Erich Peter et al. Kluwer Academic. 2000.
- Forty Years of Fuzzy Metrics. Valentín Gregori. Alanzor Sapena. Springer 2019.
- Fuzzy sets and approximate reasoning (E. E. Kerre).
- Introduction to fuzzy systems. Cheng, Guanrong. Pham, Trung Tat. Chapman & Hall 2006.