

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	46959
Nom	Métricas generalizadas y lógica difusa
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2183 - M.U.Invest.Matemàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2183 - M.U.Invest.Matemàtica	5 - Intensificació matemàtica aplicada	Optativa

RESUM

Esta assignatura està dedicada a estudiar unes certes estructures topològiques que, malgrat no ser clàssiques, són interessants per les seues aplicacions. En particular, en la primera part s'introdueix el concepte de quasi-mètrica, que és una mètrica que no té perquè verificar l'axioma de simetria. A pesar que este concepte pot resultar antinatural, s'ha demostrat la seua utilitat fonamentalment en Ciències de la Computació, a causa de la seua bona relació amb la teoria d'orde que és una ferramenta essencial en este camp. D'esta manera, s'establiran les relacions bàsiques entre les quasi-mètriques i els ordes parcials, posant de manifest els avantatges d'utilitzar estes estructures asimètriques enfront de les estructures simètriques clàssiques. A més, es mostraran exemples senzills de construcció de dominis, com el domini de l'interval, que s'utilitzen com a models denotacionales en semàntica de llenguatges de programació.

En la segona part s'introduirà a l'alumne en la teoria de la matemàtica difusa o fuzzy. Es començarà amb la motivació de la introducció d'un conjunt fuzzy i la seua influència en les matemàtiques actuals. Fonamentalment, es desenvoluparà el concepte de mètrica fuzzy definida a través d'una t- norma. Les mètriques fuzzy es poden usar en la implementació d'algorismes de diferent naturalesa i, a causa de les seues propietats topològiques, oferixen un rendiment molt diferent a les mètriques clàssiques. A més, les mètriques fuzzy es poden incloure directament en sistemes basats en lògica fuzzy.



En l'última part de l'assignatura es farà una breu descripció dels sistemes de lògica fuzzy i la seua implementació i funcionament per a raonament aproximant mitjançant inferència. S'estudiaran aspectes pràctics d'implementació i aplicacions en diferents branques de la ciència i l'enginyeria. A més, s'exploraran diferents alternatives per a entrenar sistemes de lògica fuzzy a partir de dades que cauen dins del paradigma del Machine Learning.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

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

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Estructures topològiques asimètriques.

- Introducció històrica a la topologia asimètrica.
- Conceptes bàsics de topologia.
- Espais quasi-seudomètrics.
- Topologia i orde. Models computacionals.

2. Estructures topològiques fuzzy.

- Conjunts fuzzy.
- Connectius de la lògica fuzzy. Normes i conormas triangulars.
- Mètriques fuzzy.

3. Sistemes de lògica fuzzy i aplicacions.

- Variables lingüístiques i conjunts fuzzy.
- Inferència fuzzy i raonament aproximat.
- Implementació, aspectes pràctics i aplicacions.
- Machine learning aplicat a sistemes de lògica fuzzy.



VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
TOTAL	30,00	

METODOLOGIA DOCENT

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'alumnat serà contínua i es basarà tant en el desenvolupament d'activitats a l'aula com en la realització de diversos treballs acadèmics.

- Observació (30%): En la primera part de l'assignatura es demanarà a l'alumnat el lliurament, a través de la ferramenta "Tasques" de PoliformaT, d'exercicis que poden realitzar-se en part a l'aula. El procediment de recuperació d'esta avaluació consistirà en un nou lliurament dels exercicis per part de l'alumnat tenint en compte les correccions i suggeriments del professorat.

- Treballs acadèmics (65%): L'alumnat haurà de realitzar dos treballs acadèmics consistents en la resolució de problemes més complexos o en l'elaboració d'un treball que consistisca en el desenvolupament d'un sistema basat en la lògica difusa. El procediment de recuperació d'esta avaluació consistirà en un nou lliurament dels treballs per part de l'alumnat tenint en compte les correccions i suggeriments del professorat.

- Avaluació amb participació de l'estudiantat (5%): L'alumnat haurà d'avaluar de manera anònima, emulant el procés de revisió per parells de les revistes científiques, el treball acadèmic de la primera part realitzat per una altra persona. La puntuació d'esta part no és recuperable.

Així mateix, per a l'alumnat que, segons la Normativa de Règim Acadèmic i Avaluació de l'Alumnat de la UPV, estiga exempt de l'obligació d'assistència a les activitats presencials de l'assignatura, es mantindrà l'avaluació mitjançant treball acadèmic i coavaluació mentre que l'avaluació per Observació se substituirà per una avaluació alternativa a consideració del professor i ateses les circumstàncies de l'alumne o alumna. A més, en este cas el professorat podrà requerir que l'alumnat faça una defensa oral dels treballs acadèmics.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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.