

| Titulació                                                          | Tipus | Curs |
|--------------------------------------------------------------------|-------|------|
| Recerca i Innovació en Ciència i Enginyeria Basades en Computadors | OP    | 1    |

## Professor/a de contacte

Nom: Carles Pedret Ferré

Correu electrònic: carles.pedret@uab.cat

## Equip docent

Antoni Morell Perez

Jose Lopez Vicario

Carles Pedret Ferré

Carlos Sanchez Ramos

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

N/A

## Objectius

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que l'alumne sigui capaç de comprendre quina és la millor estratègia possible per optimitzar el tractament de les dades que es volen analitzar. Per fer-ho, es presentaran diferents tècniques per processar les dades d'entrada (Anàlisi de sèries temporals, codificacions a SVM o Random Forest o, de cara al processament de text, tècniques com el Bag of Words o LDA). D'una manera més avançada, s'explorà l'ús de tècniques com ara algoritmes genètics o xarxes neuronals. Dins la part d'optimització s'estudiaran els mètodes lineals i no lineals, a més de cobrir metodologies d'optimització multiobjectiu. Finalment, s'introduiran conceptes avançats de presa de decisions, tocant aspectes com la introducció de risc i incertesa associada a la informació que es vol analitzar.

## Resultats d'aprenentatge

1. CA10 (Competència) Capacitat per a dissenyar l'estratègia correcta de tractament de dades que permeti obtenir el resultat esperat.
2. CA11 (Competència) Capacitat per a plantejar un sistema de presa de decisions robust que consideri el risc i la incertesa associats a la informació disponible.
3. KA14 (Coneixement) Descriure les tècniques de representació de dades més adequades per a resoldre un problema concret.
4. KA15 (Coneixement) Identificar estratègies d'optimització i de presa de decisions adequades per a complir les restriccions del problema plantejat i obtenir rendiment òptim dels algorismes.
5. SA18 (Habilitat) Aplicar les tècniques apropiades de manipulació i representació de dades segons el problema que cal tractar.
6. SA19 (Habilitat) Aplicar críticament mètodes d'optimització i la seva aplicació posterior en la presa de decisions en problemes d'àmbit científic i d'enginyeria.
7. SA20 (Habilitat) Ser capaç de formular problemes de presa de decisions de manera que es puguin abordar mitjançant mètodes numèrics i oferir solucions que incorporin consideracions de risc i d'incertesa.

## Continguts

### Exploratory data analysis

- Introduction to Data Processing. Main application areas and problems
- Data representation, feature extraction.
- Data structure exploration, visualization and clustering
- Dimensionality reduction and feature selection.
- Supervised Methods for Data Analysis: SVM, regression.
- Validation. Metrics, analysis of bias in models, statistical tools, trustworthiness

### Optimization

- linear programming
- Non-linear optimisation
- Duality, multipliers, dynamic programming
- modelling and optimisation software

### Multi-objective optimisation

- Multicriteria decision making
- Methods
- Multicriteria, preferences
- Uncertainty and risk

### Advanced topics and applications

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                 | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                 |
|-----------------------|-------|------|------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides      |       |      |                                          |
| Classe dirigida       | 30    | 1,2  | CA10, CA11, KA14, KA15, SA18, SA19, SA20 |
| Tipus: Supervisades   |       |      |                                          |
| Activitat Supervisada | 15    | 0,6  | CA10, CA11, KA14, KA15, SA18, SA19, SA20 |

Tipus: Autònomes

|                    |    |     |                                          |
|--------------------|----|-----|------------------------------------------|
| Acticitat Autònoma | 90 | 3,6 | CA10, CA11, KA14, KA15, SA18, SA19, SA20 |
|--------------------|----|-----|------------------------------------------|

Aquesta assignatura té un marcat caire d'enginyer. Teoria: és més aviat metodologia, per tant intentant promoure l'aplicació metodològica en compte dels desenvolupaments teòrics. Al final de l'assignatura es plantejaran treballs/projectes per a l'avaluació.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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                 |
|----------------------|-----|-------|------|------------------------------------------|
| Projecte i Exercicis | 100 | 15    | 0,6  | CA10, CA11, KA14, KA15, SA18, SA19, SA20 |

L'avaluació es realitzarà en base a un projecte que s'haurà de fer informe i presentació

## Bibliografia

Es proporcionarà material i fonts de consulta en cada secció

## Programari

MATLAB

## 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 daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

| Nom                                       | Grup | Idioma | Semestre            | Torn  |
|-------------------------------------------|------|--------|---------------------|-------|
| (PLABm) Pràctiques de laboratori (màster) | 1    | Anglès | primer quadrimestre | tarda |
| (TEm) Teoria (màster)                     | 1    | Anglès | primer quadrimestre | tarda |