

Titulació	Tipus	Curs
2503758 Enginyeria de Dades	OB	3

## Professor/a de contacte

Nom: Sundus Zafar

Correu electrònic: [sundus.zafar@uab.cat](mailto:sundus.zafar@uab.cat)

## Equip docent

Sundus Zafar

## Idiomes dels grups

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

## Prerequisits

Es recomana que l'alumne tingui coneixements i capacitats de:

- Probabilitats i estadística
- Càlcul diferencial i integral en varies variables
- Programació en python
- Grafs
- Processament de imatge i video
- Espais vectorials

Aquests conceptes corresponen a continguts de les assignatures:

- Descripcions Probabilístiques
- Fonaments de Matemàtiques
- Fonaments d Programació i Programació Avançada
- Grafs, Topologia i Geometria Discreta
- Procesament senyal, imatge i video
- Espais vectorials

## Objectius

L'objectiu principal de l'assignatura és proporcionar els elements per a la modelització de dades experimentals, optimització amb i sense restriccions, optimització multi-objectiu. Mètodes d'optimització i algorismes de cerca, com ara càlcul variacional, mètodes de baixada de degradats, computació evolutiva. En particular:

Analitzar matemàticament les propietats d'una determinada funció de cost per a ser optimitzades per tal d'escollir el millor mètode d'optimització i/o algorisme de cerca

Formular la funció de cost més adequada per a un determinat problema d'ajust de paràmetres o model matemàtic segons les característiques de les dades experimentals i els requeriments/restriccions del problema

## Competències

- Analitzar les dades de forma eficient per al desenvolupament de sistemes intel·ligents amb capacitat d'aprenentatge autònom i/o per mineria de dades.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en anglès.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Treballar cooperativament, en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats, en un context multidisciplinari, assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
- Utilitzar amb destresa conceptes i mètodes propis d'àlgebra, càlcul diferencial i integral, mètodes numèrics, estadística i optimització necessaris per a la resolució dels problemes propis d'una enginyeria.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar matemàticament les propietats d'una determinada funció de cost a optimitzar per poder escollir el millor mètode d'optimització i/o algoritme de cerca.
2. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en anglès.
3. Escollir l'algoritme de cerca i el paradigma de programació per a un problema d'optimització de paràmetres o estats.
4. Formular la funció de cost més adequada per a un problema concret d'ajustament de paràmetres o model matemàtic segons les característiques de les dades experimentals i els requeriments o restriccions del problema
5. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
6. Treballar cooperativament, en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats, en un context multidisciplinari, assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

## Continguts

1. Fonaments Matemàtics: funcions multivariants (optimització, integració); Probabilitats/estadístiques
2. Enfocaments variacionals: formulació, termes de regularització, models amb restriccions, multiplicadors de Lagrange, mètodes numèrics (descens de degradats, descens estocàstic de degradat, Cerca global), aplicació a la imatge/processament de vídeo (problemes inversos, segmentació)
3. Enfocaments probabilístics: formulació bayesiana, variacional versus probabilística, maximització d'expectatives, models gràfics (camps condicionals de l'atzar, models ocults de Markov), aplicació a la imatge/vídeo de processament (segmentació)

4. Regressió i models de classificació: models lineals: mínims quadrats, mínims quadrats Regularitzats (p. ex. llaç), minimització de l'entropia creuada

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Problemes	24	0,96	1, 5
Classes de Pràctiques	16	0,64	1, 2, 5, 6
Classes de Teoria	30	1,2	1, 3, 4, 5, 6
Tipus: Autònomes			
Estudi	60	2,4	1, 3, 2, 4, 5, 6

L'assignatura s'estructura a partir de classes de teoria, problemes i pràctiques. A les classes de teoria es donarà introducció als conceptes i tècniques que descriu el programa de el curs. es pot seguir fent ús de la bibliografia bàsica recomanada. Les classes de problemes tenen per objectiu treballar i entendre els conceptes . Al Campus Virtual es penjaran les llistes de problemes i, quan ja s'hagin resolt a classe, també les solucions. L'objectiu de les pràctiques és obtenir i aclarir els resultats dels procediments que s'han introduït en les classes de teoria i problemes. Al Campus Virtual es penjarà l'enunciat de cada pràctica amb antelació.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació Problemes i continua	20%	2	0,08	1, 3, 2, 4, 5, 6
Examen Parcial	30%	4	0,16	1, 3, 4
Examen final	40%	4	0,16	1, 3, 4
pràctiques	10%	10	0,4	1, 3, 2, 4, 5, 6

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura constarà de:

1. Examen parcial (30%)
2. Examen final (40%)
3. Examen de problemes i continua (20%)
4. Avaluació contínua i pràctiques (10%)

Cap de les activitats d'Avaluació elimina matèria per a l'examen final. La nota final serà la mitjana ponderada de les activitats. No s'estableix cap política de nota mínima per cap activitat. Si aplicant els pesos mencionats Anteriorment la qualificació de l'alumne és 5 o superior, es considera superada l'assignatura i aquesta no podrà ser objectiu d'una nova Avaluació. Un alumne es considera que està "No avaluada" en l'assignatura sempre i quan no hagi participació de cap de les activitats d'avaluació. Per tant, es considera que un estudiant que realitza alguna component d'Avaluació continuada ja no pot optar a un "No avaluada".

Procés de Recuperació "Per participar en el Procés de Recuperació l'Alumnat Hi ha d'haver Estat prèviament avaluada en un conjunt d'activitats que representi un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul." Apartat 3 de l'Article 112 ter. La recuperació (Normativa Acadèmica UAB). Els i les estudiants ha d'haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura entre 4.0 i 4.9. La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat. L'estudiant que es presenti i la superi aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari mantindrà La mateixa nota.

#### Irregularitats en Acte d'Avaluació

Sense perjudici d'Altres Mesures disciplinàries que s'estimen oportunes, i d'ACORD amb la normativa acadèmica vigent, "en cas que l'estudiant Feu qualsevol Irregularitats quepuc conduir a una variació significativa de la qualificació d'un actora de evaluacion, es qualificarà amb un 0 aquest actora de evaluacion, amb independència de l'Procés disciplinari que es puc instruir. en cas que es produeixin Diverses Irregularitats en els Actes d'avaluacio una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0 ". Apartat 10 de l'Article 116. Resultats de l'Avaluació. (Normativa Acadèmica UAB) L'Avaluació Proposta puede experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Bibliografia

Es donarà al principi del curs

## Programari

Es donarà al principi del curs.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	811	Català	primer quadrimestre	tarda