



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL**

Coordinació: ANSOTEGUI GIL, CARLOS JOSE

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL			
<b>Codi</b>	102020			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Informàtica i Grau en Administració i Direcció d'Empreses	4	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Informàtica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Enginyeria Informàtica		COMPLEMENTES DE FORMACIÓ	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB		TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	3		3
	<b>Nombre de grups</b>	2		1
<b>Coordinació</b>	ANSOTEGUI GIL, CARLOS JOSE			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	6 ECTS = 25x6 = 150 hores de treball 40% --> 60 hores presencials. 60% --> 90 hores treball autònom de l'estudiant.			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català / Castellà			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ALÒS PASCUAL, JOSEP	josep.alos@udl.cat	3	
ANSOTEGUI GIL, CARLOS JOSE	carlos.ansotegui@udl.cat	0	
TORRES MONTIEL, EDUARD	eduard.torres@udl.cat	6	

## Informació complementària de l'assignatura

Per a qualsevol dubte i/o qüestió podeu enviar un correu electrònic al professor de l'assignatura.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius de l'assignatura:

- Dissenyar, implementar i avaluar algorismes de cerca no informada i informada caracteritzant les seves complexitats en espai i temps.
- Seleccionar heurístiques i implementar les funcions d'avaluació corresponents per algorismes de cerca.
- Aplicar i avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i la Màxima Satisfactibilitat.
- Avaluar i implementar algorismes per aprenentatge supervisat i no supervisat.
- Seleccionar la tècnica més apropiada d'aprenentatge supervisat en funció del domini.
- Modelitzar problemes de decisió i optimització mitjançant el llenguatge de la lògica proposicional.
- Abstreure i representar problemes de cerca.
- Optimitzar implementacions d'algorismes de cerca.
- Optimitzar codificacions de problemes en els formalismes SAT i MaxSAT.
- Optimitzar implementacions d'algorismes d'aprenentatge supervisat i no supervisat.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació d'un component d'un sistema intel·ligent.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- GII-CRI15: Coneixement i aplicació dels principis fonamentals i tècniques bàsiques dels sistemes intel·ligents i la seva aplicació pràctica.

### Competències transversals de la titulació

- EPS6: Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- EPS12: Tenir motivació per la qualitat i la millora contínua.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

El contingut del curs és el següent:

1. Introducció a la intel·ligència artificial
2. Algorismes de cerca: cerca no informada i informada
  - Algorismes de cerca no informada: DFS, BFS, IDS
  - Algorismes de cerca informada: UCS, BestH, A\*
3. Programació amb restriccions: Màxima Satisfactibilitat
  - Modelització de problemes com a instàncies MaxSAT.
  - Resolutors per al problema MaxSAT
4. Aprenentatge automàtic: aprenentatge supervisat i no supervisat
  - Algorismes d'aprenentatge supervisat: aprenentatge Bayesià, arbres de decisió
  - Algorismes d'aprenentatge no supervisat: clustering jeràrquic, k-means.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Cada setmana l'estudiant assisteix a 2 hores amb el Grup Gran i a 2 hores amb el Grup Mitjà.

Les sessions amb Grup Mitjà s'imparteixen al laboratori.

En les sessions de Grup Gran es presenten els temes que es poden consultar a l'apartat de continguts. Incorporen exemples il·lustratius i propostes de problemes per resoldre en les classes de laboratori.

En les sessions de Grup Mitjà es presenten problemes i s'analitzen les solucions proposades.

En les sessions de Grup Mitjà també es poden presentar les pràctiques de l'assignatura i es realitza el treball de laboratori corresponent.

A les classes de laboratori es resolen els problemes proposats. També s'implementen els algorismes presentats en la classe teòrica. En una primera fase l'alumne observa com el professor implementa un algorisme i com avalua la seva correcció i eficiència. En una segona fase l'alumne comença a resoldre la pràctica proposada.

El treball autònom de l'estudiant consisteix en la resolució dels exercicis proposats i les tasques de pràctiques quan així s'indiqui.

El llenguatge de programació és Python. La qualitat del codi és un aspecte rellevant.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Sem	Descripció	Activitat Presencial GG	Activitat Presencial GM	Treball autònom
1	Introducció a la intel·ligència artificial	T1- Introducció a la intel·ligència artificial	Introducció de l'assignatura Tutorial python	Consultar bibliografia i programa, tutorial python
2	Cerca no informada	T2- Algoritmes de cerca	Tutorial Python <b>Presentació</b> <b>Pràctica 1: (P1)</b>	Tutorial python
3	Cerca no informada	<b>FESTIU</b>	Problemes T2	P1 Problemes T2

4	Cerca informada	T2- Algoritmes de cerca	P1	P1 Problemes T2
5	Cerca informada	T2- Algoritmes de cerca	<b>FESTIU</b>	P1 Problemes T2
6	Búsqueda informada	T2- Algoritmes de cerca	P1	P1 Problemes T2
7	Màxima Satisfactibilitat	T3- Programació amb restriccions	P1	P2 Problemes T3
8	Màxima Satisfactibilitat	T3- Programació amb restriccions	<b>Entrega P1</b> <b>Presentació Pràctica2: (P2)</b> P2 Resolució dubtes T2-T3	P2 Problemes T3
9		<b>1<sup>er</sup> Parcial</b>		Estudiar
10	Màxima Satisfactibilitat / Aprenentatge supervisat	T4- Aprenentatge automàtic	P2 Problemes T3	P2 Problemes T3
11	Aprenentatge supervisat	T4- Aprenentatge automàtic	<b>Entrega P2</b> <b>Presentació Pràctica3 (P3)</b>	P3 Problemes T4
12	Aprenentatge supervisat	T4- Aprenentatge automàtic	P3 Problemes T4	P3 Problemes T4
13	Aprenentatge no supervisat	T4- Aprenentatge automàtic	<b>FESTIU</b>	P3 Problemes T4
14	Aprenentatge no supervisat	T4- Aprenentatge automàtic	P3 Problemes T4	P3 Problemes T4
15	Aprenentatge no supervisat	<b>FESTIU</b>	<b>Entrega P3</b> Resolució dubtes T3-T4	Problemes
16		<b>2<sup>on</sup> Parcial</b>		Estudiar
17		<b>2<sup>on</sup> Parcial</b>		Estudiar

## Sistema d'avaluació

Taula. Activitats d'avaluació

Acr.	Activitats d'avaluació	Ponderació	Nota Mínima	En grup	Obligatòria	Recuperable
PE1	Examen 1 <sup>er</sup> Parcial	25%	NO	NO	NO	NO
PE2	Examen 2 <sup>on</sup> Parcial	25%	NO	NO	NO	NO
P1	Pràctica1	20%	NO	SI (<=2)	NO	NO
P2	Pràctica2	10%	NO	SI (<=2)	NO	NO
P3	Pràctica3	20%	NO	SI (<=2)	NO	NO

PCL	Participació Classe	0.5 punts	NO	NO	NO	NO
<b>NotaFinal</b> = $0,25 \cdot PE1 + 0,25 \cdot PE2 + 0,2 \cdot P1 + 0,1 \cdot P2 + 0,2 \cdot P3 + 0,05 \cdot PCL$						

## Descripció detallada:

### Activitat Prova escrita

Setmana 9

**Percentatge 25% Realització Individual**

**Avaluació:** La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts.

### Objectius

- Dissenyar, implementar i avaluar algorismes de cerca no informada i informada caracteritzant les seves complexitats en espai i temps
- Seleccionar heurístiques i implementar les funcions d'avaluació corresponents per algorismes de cerca
- Abstreure i representar problemes de cerca
- Avaluar algorismes de cerca no informada i informada caracteritzant les seves complexitats en espai i temps

### Activitat Prova escrita

Setmanes 16-17

**Percentatge 25% Realització Individual**

**Avaluació:** La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts.

### Objectius

- Aplicar i avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i la Màxima Satisfactibilitat.
- Avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i la Màxima Satisfactibilitat.
- Modelitzar problemes de decisió i optimització mitjançant el llenguatge de la lògica proposicional.
- Avaluar i implementar algorismes per aprenentatge supervisat i no supervisat.
- Seleccionar la tècnica més apropiada d'aprenentatge supervisat en funció del domini.
- Avaluar algorismes d'aprenentatge supervisat i no supervisat.

### Activitat Pràctica

Setmana 7

**Percentatge 20% Realització Individual o en grup**

**Avaluació:** La pràctica s'avaluarà sobre 10 punts.

La pràctica té una única data de lliurament. La nota obtinguda no es pot recuperar.

### Objectius

- Dissenyar, implementar i avaluar algorismes de cerca no informada i informada.
- Seleccionar heurístiques i implementar les funcions d'avaluació corresponents per algorismes de cerca.

- Avaluar algorismes de cerca no informada i informada caracteritzant les seves complexitats en espai i temps.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació d'un component d'un sistema intel·ligent.

## Activitat Pràctica

Setmana 11

**Percentatge 10%** **Caràcter** Obligatori **Realització** Individual o en grup

**Avaluació:** La pràctica s'avaluarà sobre 10 punts.

La pràctica té una única data de lliurament. La nota obtinguda no es pot recuperar.

### Objectius

- Aplicar i avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i la Màxima Satisfactibilitat.
- Modelitzar problemes de decisió i optimització mitjançant el llenguatge de la lògica proposicional.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació d'un component d'un sistema intel·ligent.

## Activitat Pràctica

Setmana 15

**Percentatge 20%** **Caràcter** Obligatori **Realització** Individual o en grup

**Avaluació:** La pràctica s'avaluarà sobre 10 punts.

La pràctica té una única data de lliurament. La nota obtinguda no es pot recuperar.

### Objectius

- Avaluar i implementar algorismes per aprenentatge supervisat.
- Seleccionar la tècnica més apropiada d'aprenentatge supervisat en funció del domini.
- Avaluar algorismes d'aprenentatge supervisat i no supervisat.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació d'un component d'un sistema intel·ligent.

## Bibliografia i recursos d'informació

- Artificial Intelligence: A Modern Approach

Stuart. J. Russell and Peter. Norvig

Prentice Hall, 2009

- Essentials of Artificial Intelligence

Matt Ginsberg

Morgan Kaufmann Pub, 1993

- Handbook of Satisfiability

Biere, Armin and Heule, Marijn J. H. and van Maaren, Hans and Walsh, Toby

IOS Press, 2009

- Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques

Ian H. Witten and Eibe Frank

Morgan Kaufmann, 2005