



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Coordinació: Assignatura que s'imparteix durant el cinquè semestre del tercer curs de la titulació dins del Mòdul d'assignatures obligatòries (B).

Any acadèmic 2014-15

Informació general de l'assignatura

Denominació	Intel·ligència Artificial
Codi	102020
Semestre d'impartició	Cinquè semestre
Caràcter	Obligatori
Nombre de crèdits ECTS	6
Grups	1 Grup Gran (GG) i 2 Grups Mitjans (GMA i GMB)
Crèdits teòrics	3
Crèdits pràctics	3
Coordinació	Assignatura que s'imparteix durant el cinquè semestre del tercer curs de la titulació dins del Mòdul d'assignatures obligatòries (B).
Horari de tutoria/lloc	A concretar per correu electrònic
Departament/s	Informàtica i Enginyeria Industrial
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	1.5 hores de treball autònom per cada hora de classe magistral
Modalitat	Presencial
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Castellà
Grau/Màster	Grau en Enginyeria Informàtica
Distribució de crèdits	<p>Cada setmana l'estudiant assisteix a 2 hores presencials amb Grup Gran i a 2 hores presencials amb el Grup Mitjà.</p> <p>Les sessions amb Grup Mitjà s'imparteixen al laboratori.</p> <p>En les sessions de Grup Gran es presenten els temes que es poden consultar a l'apartat de continguts .</p> <p>En les sessions de Grup Mitjà es presenten problemes i s'analitzen les solucions proposades.</p> <p>En les sessions de Grup Mitjà també es poden presentar les pràctiques de l'assignatura i es realitza el treball de laboratori corresponent.</p> <p>El treball autònom de l'estudiant consisteix en la resolució dels exercicis proposats i les tasques de pràctiques quan així s'indiqui.</p>
Horari de tutoria/lloc	A concretar per correu electrònic
Adreça electrònica professor/a (s/es)	carlos@diei.udl.cat

Carlos Ansótegui

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 recerca.
- Avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i la Màxima Satisfactibilitat.
- Avaluar algorismes de cerca no informada i informada caracteritzant les seves complexitats en espai i temps.
- Avaluar algorismes d'aprenentatge supervisat i no supervisat.
- 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

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

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
- 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.

Competències transversals de la titulació

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Objectius:

- Abstreure i representar problemes de recerca
- Avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i la Màxima Satisfactibilitat.

- Avaluar algorismes de cerca no informada i informada caracteritzant les seves complexitats en espai i temps.
 - 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.
- Tenir motivació per la qualitat i la millora contínua.

Objectius:

- 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.

Continguts fonamentals de l'assignatura

En aquesta assignatura s'ensenyen les tècniques bàsiques que utilitzen diversos sistemes intel·ligents per a resoldre problemes d'índole molt diversa, com ara l'ús eficient de recursos energètics en cases intel·ligents, planificació de recursos en empreses o de calendaris per a esdeveniments esportius, com ara una lliga de futbol o unes olimpíades, presa de decisions en entorns complexos per agents autònoms en videojocs, o fins i tot el sistema que permet que un cotxe pugui ser controlat totalment per un ordinador, mitjançant un sistema que permet que el sistema tingui en tot moment la millor acció per arribar a la destinació, o fins i tot prendre rutes alternatives quan de manera inesperada arribem a un carreró sense sortida.

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, ID
 - 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

Les classes teòriques incorporen exemples il·lustratius i propostes de problemes per resoldre en les classes de laboratori.

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

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana 1:

T1- Introducció a la intel·ligència artificial

Activitat Lliçó magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 4 h **Hores No Presencials** 2 h

Setmanes 2-7:

T2- Algorismes de cerca

Activitat Lliçó magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 24h **Hores No Presencials** 12h

Setmanes 8, 10 i 11:

T3- Programació amb restriccions

Activitat Lliçó magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 12h **Hores No Presencials** 6h

Setmanes 12-15:

T4- Aprenentatge automàtic

Activitat Lliçó magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 16h **Hores No Presencials** 8h

Tests de seguiment:

De cada tema es farà un test de seguiment.

Exàmens:

Setmana 9: primer examen escrit

Setmanes 16-17: segon examen escrit

Setmana 19: recuperació primer i segon examen escrit

Pràctiques:

Setmana 8: entrega primera pràctica

Setmana 12: entrega segona pràctica

Setmana 15: entrega tercera pràctica

Sistema d'avaluació

Activitat Prova escrita

Setmana 9

Percentatge 25% **Caràcter** Obligatori **Realització** Individual

Avaluació: La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser ≥ 3 .

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% **Caràcter** Obligatori **Realització** Individual

Avaluació: La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser ≥ 3 .

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.

Activitat Pràctica

Setmana 8

Percentatge 20% **Caràcter** Obligatori **Realització** 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 12

Percentatge 20% Caràcter Obligatori Realització 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 10% Caràcter Obligatori Realització 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.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació d'un component d'un sistema intel·ligent.

Recuperació de les proves escrites 1 i 2:**Avaluació:**

Si la nota final obtinguda en l'assignatura és <5 , aleshores l'estudiant pot optar a millorar/recuperar el 50% que representen les proves escrites (l'estudiant podrà triar quina part vol recuperar, o triar totes dues parts). Per optar a la recuperació l'estudiant ha d'haver realitzat satisfactòriament (nota ≥ 3) les dues pràctiques obligatòries i ha d'haver realitzat les dues proves escrites. La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser ≥ 3 . La ponderació d'aquesta prova en la nota final és del 50%.

Bibliografia i recursos d'informació

- Artificial Intelligence: A Modern Approach

S. J. Russell and P. Norvig

Prentice Hall, 2009

- Essentials of Artificial Intelligence

Ginsberg

Morgan Kaufmann Pub, 1993

- Inteligencia Artificial.

José T. Palma and Roque Marín Morales.

Mc Graw Hill, 2008

- 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