



Universitat de Lleida

## DEGREE CURRICULUM

# INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Coordination: Assignatura que s'imparteix durant el cinquè semestre del tercer curs de la titulació dins del Mòdul de "Formació Comuna"

Academic year 2013-14

## Subject's general information

<b>Subject name</b>	INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL
<b>Code</b>	102020
<b>Semester</b>	1r Q Avaluació Continuada
<b>Typology</b>	Obligatòria
<b>ECTS credits</b>	6
<b>Groups</b>	1 Grup Gran (GG) i 2 Grups mitjans (GMA i GMB)
<b>Theoretical credits</b>	3
<b>Practical credits</b>	3
<b>Coordination</b>	Assignatura que s'imparteix durant el cinquè semestre del tercer curs de la titulació dins del Mòdul de "Formació Comuna"
<b>Department</b>	Informàtica i Enginyeria Industrial
<b>Teaching load distribution between lectures and independent student work</b>	<p>A les sessions de Grup Gran es presenten els temes que podeu consultar a l'apartat de continguts.</p> <p>A les sessions de Grup Mitjà es presenten problemes i s'analitzen les solucions proposades.</p> <p>A les sessions de Grup Mitjà també es presenten les pràctiques a realitzar i es realitza el treball de laboratori corresponent.</p> <p>El treball autònom de l'estudiant consisteix en la resolució dels exercicis proposats i tasques de pràctiques quan així s'indiqui</p>
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.
<b>Language</b>	Spanish
<b>Distribution of credits</b>	<p>Cada setmana l'estudiant assiteix a 2 hores presencials amb Grup Gran i 2 hores presencials amb Grup Mitjà.</p> <p>Les sessions amb Grup Mitjà s'imparteixen al laboratori.</p>
<b>Office and hour of attention</b>	A concretar per correu electrònic

Carlos Ansótegui

## Subject's extra information

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

## Learning objectives

See competences

## Competences

Degree-specific competences

- Knowledge and application of the main principles and basic techniques of intelligent systems and their practical application.

Goals

- Design, implement and evaluate search algorithms uninformed, informed local and adversary search algorithms, describing space and time complexities.
- Select and implement heuristic and evaluation functions for search algorithms.
- Apply and evaluate complete and incomplete solvers for the satisfiability and maximum satisfiability problems.
- Evaluate and implement algorithms for supervised learning.
- Select the most appropriate technique of supervised learning for a given domain: decision trees, Bayesian networks or neural networks.
- Model decision and optimization problems with the language of propositional logic.

Degree-transversal competences

- Ability to analyse and synthesize.

Goals

- Abstract and represent search problems.
- Evaluate complete and incomplete solvers for the satisfiability and maximum satisfiability problems.
- Evaluate uninformed, informed, local and with adversary search algorithms describing their space and time complexities
- Evaluate supervised learning algorithms.
- Orally present the description of an intelligent system.
- Write documents describing the architecture, design and implementation of a component of an intelligent system.

- Be motivated by quality and continual improvement.

Goals

- Optimize implementations of search algorithms.
- Optimize encodings into the SAT and MaxSAT formalisms.
- Optimize implementations of supervised learning algorithms.

## Subject contents

This course teaches the basic techniques that intelligent systems use for solving problems of very diverse nature.

Examples of these problems are; optimization of energy resources in smart homes, enterprises resource planning, schedules for sporting events such as a football league or the Olympics, decision making in complex environments by autonomous agents in video games, or even the system that allows a car to be fully controlled by a computer, taking the best action to reach destination, or even take alternative routes when unexpectedly comes to a dead end.

You can see an introductory video on a real autonomous car that Google is currently working on, using among other techniques, some variant of one of the algorithms that we will see in this course, the A \* search algorithm:

<http://www.udacity.com/view # Course/cs373/CourseRev/feb2012/Unit/2/Nugget/1002>

In this other video you have a small introduction to various applications of artificial intelligence:

<https://www.ai-class.com/course/video/videolecture/8>

The course content is as follows:

1. Introduction to artificial intelligence
2. Search algorithms and basic schemes: uninformed, informed, local search and search with adversary
3. Constraint Programming: SAT and MaxSAT
4. Supervised Learning: decision trees, neural networks and Bayesian learning

## Development plan

Descripció: des de 16 de setembre a 20 de setembre:

T1- Introducció a la intel·ligència artificial

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

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

Descripció: Des de 23 de setembre a 31 d'octubre:

T2- Algorismes i esquemes de cerca

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

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

Descripció: des de 4 de novembre a 28 de novembre:

T3- Programació amb restriccions

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

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

Descripció: Des de 2 de desembre a 10 de gener:

T4- Aprenentatge automàtic

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

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

## Evaluation

**Activitat** Prova escrita

Setmana 9 (setmana del 9 de novembre)

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

**Criteris:** La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser  $\geq 3$ .

### Objectius

- Dissenyar, implementar i avaluar algorismes de cerca no informada, informada, local i amb adversari 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

Setmana 13 (setmana del 13 de gener)

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

**Criteris:** La prova escrita s'avaluarà sobre 10 punts. Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda en aquesta prova escrita ha de ser  $\geq 3$ .

### 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 9 (setmana del 9 de novembre)

**Percentatge** 25% **Caràcter** Obligatori **Realització** Grup

**Criteris:** Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda haurà de ser  $\geq 3$ . 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

## Activitat Pràctica

Setmana 17 (setmana del 20 de gener)

**Percentatge** 25% **Caràcter** Obligatori **Realització** Grup

**Criteris:** Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda haurà de ser  $\geq 3$ . 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
- Avaluar i implementar algorismes per aprenentatge supervisat
- Seleccionar la tècnica més apropiada d'aprenentatge supervisat en funció del domini
- Avaluar algorismes d'aprenentatge supervisat

## Recuperació de les proves escrites 1 i 2:

### Criteris

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 té que haver realitzat satisfactòriament (nota  $\geq 3$ ) les dues pràctiques obligatòries i té que 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  $\geq 3$ . La ponderació d'aquesta prova en la nota final és del 50%.

## Bibliography

- 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