



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM

INTELLIGENT SYSTEMS

Coordination: Assignatura que s'imparteix durant el primer semestre del primer curs de la titulació dins del Mòdul de "Tecnologies Informàtiques"

Academic year 2013-14

Subject's general information

| | |
|---|--|
| Subject name | Intelligent Systems |
| Code | 103054 |
| Semester | 1r Quadrimestre Màster en Enginyeria Informàtica |
| Typology | Obligatòria |
| ECTS credits | 4.5 |
| Groups | 1 Grup |
| Theoretical credits | 2.5 |
| Practical credits | 2 |
| Coordination | Assignatura que s'imparteix durant el primer semestre del primer curs de la titulació dins del Mòdul de "Tecnologies Informàtiques" |
| Department | Informàtica i Enginyeria Industrial |
| Teaching load distribution between lectures and independent student work | <p>A les sessions teòriques es presenten els temes que podeu consultar a l'apartat de continguts.</p> <p>A les sessions pràctiques es presenten problemes i s'analitzen les solucions proposades.</p> <p>A les sessions de laboratori es presenten les pràctiques a realitzar i es realitza el treball de laboratori corresponent.</p> <p>El treball autònom de l'estudiant es fonamental i consisteix en la resolució dels exercicis proposats i tasques de pràctiques.</p> |
| Important information on data processing | Consult this link for more information. |
| Language | Castellà/Anglès |
| Distribution of credits | Cada setmana l'estudiant assiteix a 2 hores presencials, que inclouran sessions teòriques, pràctiques i de laboratori. |
| Office and hour of attention | A concretar per correu electrònic |

Carlos Ansótegui

Subject's extra information

Without translate- Per a qualsevol dubte i/o qüestió podeu enviar un correu electrònic al professor de l'assignatura.

Learning objectives

See competences

Competences

University of Lleida strategic competences

- Master Information and Communication Technologies.

Goals

- Apply and evaluate complete and incomplete solvers based on Satisfiability Modulo Theories
- Apply and evaluate data mining algorithms through the Weka framework.
- Apply and evaluate tools for expert systems.

- Master a foreign language.

Goals

- Demonstrate knowledge and skill in designing a slide presentation on an intelligent system in English language.
- Prepare documentation on the architecture, design and implementation of intelligent systems in English language.

Degree-specific competences

- Capacity to apply mathematic, statistical and AI methods to model, design and develop smart and knowledge-based applications, services and systems.

Goals

- Design, implement and evaluate blind and heuristic search algorithms as subsystems describing the space and time complexities.
- Select suitable heuristics and implement evaluation functions.
- Model decision and optimization problems through propositional logic and SMT-lib languages.
- Apply and evaluate complete and incomplete solvers for the Satisfiability and Satisfiability Modulo theories problems, and their optimization versions.
- Build and apply rule-based systems.
- Select and apply inference engines for rule-based systems.
- Evaluate and compare different models for knowledge representation, identifying strengths and weaknesses.
- Evaluate and implement supervised and non supervised learning algorithms.
- Select the most suitable learning technique depending on the problem domain.

Degree-transversal competences

- Capacity to draft, design and implement projects and/or give novel solutions, using engineering-related tools

Goals

- Without Translate - Integrar tècniques de búsqueda heur stica, optimización satisfactibilidad modulo teor as, aprendizaje autom tico y sistemas expertos como partes de un sistema inteligente.

Subject contents

The themes of the subject are the following:

- T1. Introduction to Intelligent Systems.
- T2. Advanced Search.
- T3. Optimization through Satisfiability Modulo Theories.
- T4. Knowledge representation and reasoning tools.
- T5. Advanced automated learning.
- T6. Architecture and implementation of Intelligent Systems.

(This theme will be taught incrementally across the course)

Development plan

Without translate-

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

T1- Introducció als Sistemes Intel·ligents.

Activitat Lli  magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 2h **Hores No Presencials** 3h

Descripció: Des de 23 de setembre a 25 d'octubre:

T2- Cerca Avançada

Activitat Lli  magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 10h **Hores No Presencials** 15h

Descripció: des de 28 d'octubre a 21 de novembre:

T3- Programació amb restriccions

Activitat Lli  magistral **Altres** Pràctiques aula i laboratori

Hores Presencials 6h **Hores No Presencials** 9h

Descripció: Des de 2 de desembre a 6 de desembre:

T4- Eines de representació del coneixement i raonament

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

Hores Presencials 4h **Hores No Presencials** 6h

Descripció: Des de 9 de desembre a 10 de gener:

T5- Aprenentatge automàtic avançat

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

Hores Presencials 6h **Hores No Presencials** 9h

Nota: el tema 6 (T6) és de caràcter incremental i s'intercalarà entre els temes anteriors

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 ≥ 3 .

Objectius

- Dissenyar, implementar i avaluar algorismes de cerca avançada, caracteritzant les seves complexitats en espai i temps.
- Seleccionar heurístiques i implementar les funcions d'avaluació corresponent per algoritmes de cerca.
- Modelitzar problemes de decisió i optimització mitjançant el llenguatge de la lògica proposicional i el llenguatge de la SMT-Lib.

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 ≥ 3 .

Objectius

- Aplicar i avaluar solvers complets i incomplets per al problema de la Satisfactibilitat i de la Satisfactibilitat Mòdul Teories, i les seves versions d'optimització.
- Construir i aplicar a problemes sistemes basats en regles.
- Comparar i contrastar models per a la representació del coneixement, identificant les seves fortaleses i debilitats.
- Avaluar i implementar algorismes simples per aprenentatge supervisat i no supervisat.
- Seleccionar la tècnica més apropiada d'aprenentatge supervisat en funció del domini: arbres de decisió, xarxes bayesianes i xarxes neuronals[opcional].
- Integrar tècniques de recerca heurística, optimització Satisfactibilitat mòdul teories, aprenentatge automàtic i sistemes experts com parts d'un sistema intel·ligent.

Activitat Pràctica

Without translate-

Setmana 9 (setmana del 9 de novembre)

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

Criteris: Per aprovar l'assignatura la nota obtinguda haurà de ser ≥ 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 avançada
- Presentar oralment la descripció d'un sistema intel·ligent en anglès.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació de sistemes intel·ligents en anglès.

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 ≥ 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 basats en Satisfactibilitat Mòdul Teories
- Aplicar i avaluar algorismes de Data Mining en l'arquitectura Weka
- Aplicar i avaluar eines de Sistemes Experts
- Presentar oralment la descripció d'un sistema intel·ligent en anglès.
- Redactar documents que descriguin l'arquitectura, disseny i implementació de sistemes intel·ligents en anglès.

Nota: Per a la segona pràctica es tractarà dos dels tres temes anteriors

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 ≥ 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 ≥ 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