

Intel·ligència Artificial**2012/2013**

Codi: 102768

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Graduat en Enginyeria Informàtica	958 Graduat en Enginyeria Informàtica	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Maria Vanrell Martorell

Correu electrònic: Maria.Vanrell@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Atès el caràcter introductori de l'assignatura s'assumirà que no es posseeix cap tipus de coneixement previ sobre la matèria. És responsabilitat de la pròpia assignatura proporcionar als alumnes un mitjà per adquirir els coneixements descrits a l'apartat de continguts de l'assignatura (apartat 6 d'aquesta guia).

Malgrat això és recomanable:

- haver cursat el batxillerat tecnològic o científic.
- haver cursat les assignatures de programació de 1r i 2n del grau.
- tenir nocions bàsics sobre raonament lògic,
- tenir coneixements a nivell d'usuari d'algun tipus de plataforma (windows, mac o linux),
- tenir accés a un ordinador, si es portàtil millor.

Objectius

Aquesta assignatura té un caràcter general i introductori al camp de la intel·ligència artificial (IA).

Els objectius que es persegueixen són dos. Per una banda familiaritzar els estudiants en la resolució de problemes d'IA amb les seves particularitats en la representació, l'avaluació i la metodologia específica de resolució. I en segon lloc, fer que l'estudiant coneixi un ventall de tècniques i algorismes bàsics que permetran solucionar els problemes plantejats i millorar les seves habilitats en programació.

Més concretament aquests objectius perseguiran:

- Proporcionar una introducció històrica i d'objectius del camp de la IA.
- Introduir els estudiants amb el problema de la selecció d'una bona representació de coneixement com eix clau per a la resolució dels problemes de la IA.
- Familiaritzar els estudiants amb quatre representacions de coneixement bàsiques i els seus algorismes corresponents.
- Dotar l'estudiant amb la capacitat de dissenyar solucions a problemes contextualitzats.
- Dotar l'estudiant amb la capacitat de presentar i argumentar l'adequació de les solucions dissenyades.

Competències

- Adquirir hàbits de pensament
- Capacitat per concebre, desenvolupar i mantenir sistemes, serveis i aplicacions informàtiques emprant

els mètodes de l'enginyeria del software com a instrument per a assegurar-ne la qualitat.

- Capacitat per concebre, redactar, organitzar, planificar, desenvolupar i signar projectes en l'àmbit de l'enginyeria informàtica que tinguin per objecte la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.
- Coneixement, disseny i utilització eficient dels tipus i estructures de dades més adequades a la resolució del problema.
- Conèixer i aplicar els principis fonamentals i les tècniques bàsiques dels sistemes intel·ligents i la seva aplicació pràctica.
- Conèixer i aplicar els procediments algorítmics bàsics de les tecnologies informàtiques per dissenyar solucions a problemes i per analitzar la idoneïtat i la complexitat dels algorismes proposats.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar diferents mètodes, arquitectures, conceptes i patrons software per al disseny, desenvolupament i anàlisi de programes informàtics.
2. Desenvolupar el pensament sistèmic.
3. Dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions, assegurant la seva fiabilitat i seguretat.
4. Identificar i definir la solució computacional al reconeixement de patrons, la presa de decisions basada en l'exploració d'alternatives, el raonament amb incertesa i la planificació de tasques.
5. Identificar la complexitat computacional d'un algorisme en termes de recursos de memòria i temps d'execució.
6. Seleccionar i aplicar la combinació d'estructures de dades i estratègies de resolució més apropiada per resoldre de manera eficient un problema informàtic.

Continguts

1.Introducció a la IA. Objectius i breu història del camp. Definició d'agents racionals, metodologia de resolució de problemes i representació de coneixement.

2.Resolució de problemes de reconeixement de patrons.

2.1. Tècniques estadístiques. Espais de característiques com a representació pel raonament basat en casos. Definició bàsiques de la representació. El problema de la classificació automàtica i l'aprenentatge supervisat i no-supervisat. Funcions de decisió. Assumpcions sobre les distribucions de les dades d'aprenentatge. Selecció de característiques. k-means.

2.2. Tècniques estructurades. Grafs o xarxes semàntiques. Definicions bàsiques. El problema de la correspondència de grafs. Repàs a la representació amb matrius d'adjacència. Introducció de mesures de similitud.

3.Resolució de problemes de presa de decisions per exploració d'alternatives

3.1. Cerca informada. Nocions bàsiques sobre cerca i recordatori d'algorismes de cerca no-informada. Anàlisi dels algorismes de cerca: completesa, optimalitat i complexitat. Concepte d'heurística i exemples. Cerca informada bàsica i òptima. A* i anàlisi de les propietats de l'A*. Concepte de factor de ramificació efectiu. Propietats interessants de les heurístiques.

3.2. Cerca amb adversaris. Definicions bàsiques. Algorisme del minimax. Exemples. Poda alfa-beta. Anàlisi de les complexitats. Modificacions al minimax: aprofundiment progressiu, poda heurística, heurística d'extensió singular (efecte horitzó). Exemples de funcions heurístiques.

4.Resolució de problemes de raonament

4.1. Lògica i mecanismes d'inferència. Representació més general del coneixement. Repàs general dels mecanismes bàsics: enumeració, deducció natural, resolució, formes normals i algorismes de canvi de forma. Definicions bàsiques: base de regles, memòria de treball, encadenament de regles. Exemples. Encadenament endavant i enrere.

Metodologia

La intel·ligència artificial és defineix pels tipus de problemes que intenta solucionar, per tant és obvi que serà la tipologia de problemes la que dirigiran l'organització de tots els continguts.

Es faran tres tipus de sessions:

Classes de teoria: Seran classes de tipus magistrals en les que l'objectiu és que el professor expliqui els continguts teòrics de l'assignatura. Per a cada un dels temes es planteja un tipus de problema que es pretén solucionar i a partir d'aquí es van plantejant els sub-objectius i s'expliquen les corresponents solucions algorísmiques i cada un d'ells.

Classes de problemes: Seran classes amb grups més reduïts d'estudiants que facilitin la interacció. En aquestes classes es plantejaran casos pràctics que requereixin el disseny d'una solució en la que es facin servir els mètodes vistos a les classes de teoria. És impossible seguir les classes de problemes si no es segueixen els continguts de les classes de teoria.

Classes de pràctiques: Seran classes en les que es duran a terme diferents tipus d'activitats relacionades en la realització en equip d'un projecte. En les sessions de pràctiques es farà la presentació del projecte a resoldre i una sèrie d'activitats que es duran a terme en equips d'estudiants en mode de treball col·laboratiu, s'haurà de fer la identificació del problema, la discussió del disseny, la repartició i l'organització del treball a fer, la presentació dels resultats al professor i a la resta dels estudiants.

Tota la informació de l'assignatura i els documents relacionats que els estudiants necessitin es trobaran a la pàgina: <http://caronte.uab.cat/> i haureu d'anar al menú de l'assignatura de Intel·ligència Artificial

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	30	1,2	
Tipus: Supervisades			
Classes de Problemes	15	0,6	
Classes de Pràctiques	6	0,24	
Tipus: Autònomes			
Estudi Individual	39	1,56	
Pràctiques	60	2,4	

Avaluació

Per avaluar el nivell d'aprenentatge de l'estudiant s'estableix una fórmula que combina l'aprenentatge de coneixements, la capacitat de resolució de problemes i les capacitats de treballar en equip així com de la presentació dels resultats obtinguts.

La nota final es calcula ponderadament de la següent manera i d'acord amb les diferents activitats que es duen a terme:

$$Nota\ final = 0.5 * Nota\ Teoria + 0.1 * Nota\ Problemes + 0.4 * Nota\ Pràctiques$$

S'aplicarà aquesta fórmula sempre que la nota de teoria sigui més gran que 4, i la nota de pràctiques sigui més gran que 6, no hi ha cap restricció sobre la nota de problemes.

La nota de teoria pretén valorar les capacitats individuals de l'estudiant quant als continguts teòrics de l'assignatura, això es fa de manera continuada durant el curs amb dos exàmens:

$$\text{Nota Teoria} = 0.5 * \text{Nota Examen 1} + 0.5 * \text{Nota Examen 2}$$

L'examen 1 es fa a la meitat del semestre i serveix per eliminar part de la materia si és aprovada.

L'examen 2 es fa al final del semestre i tan es pot fer de tota la materia com de la part de la materia que resta per aprovar després de l'examen 1.

Aquests examens pretenen una avaluació individualitzada de l'estudiant amb les seves capacitats de resoldre problemes fent servir les tècniques explicades a classe així com avaluar el nivell de conceptualització que l'estudiant n'ha fet de les tècniques vistes. Per a poder tenir una nota de teoria caldrà que les notes dels examens 1 i 2 siguin superiors a 4.

Examen de recuperació. En cas que la nota de teoria no arribi al nivell adequat per obtenir una nota final aprovada, els estudiants es poden presentar a l'examen de la convocatòria de l'assignatura i tornar a fer un examen que avaluï tots les continguts vists a l'assignatura.

La nota de problemes té com objectiu provocar que l'estudiant entri amb els continguts de l'assignatura de manera continuada i a partir de petits problemes que facin que es familiaritzi directament en l'aplicació de la teoria, com a evidència d'aquest treball es demana la presentació d'un portfoli en el que s'aniran guardant els problemes que haurà anat realitzant:

$$\text{Nota Problemes} = \text{Avaluació del portfoli} * \text{Assistència a les classes de problemes}$$

La nota de pràctiques té un pes essencial a la nota i pretèn que l'estudiant s'enfronti al problema de dissenyar una solució a un problema que es planteja de manera contextualitzada i que per tant requereix el disseny d'una solució integral, des de l'exploració de les tècniques fins al disseny de la representació de coneixement. A més a més, l'estudiant ha de demostrar les seves habilitats en fer tot aquest treball en equip i presentar convincentment els resultats. La nota es calcula amb els següents criteris:

$$\text{Nota Pràctiques} = \text{Nota de grup} + \text{Nota individual (+2/-2)}$$

La nota de grup s'assignarà tenint en compte els següents criteris: 50% qualitat del codi, 25% qualitat de la presentació dels resultats, 25% qualitat de la memoria presentada.

Notes Importants:

- Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al caronte.uab.cat (a l'espai d'aquesta assignatura) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències; sempre s'informarà al caronte.uab.cat sobre aquests canvis ja que s'entén que aquest és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.
- Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, ..., una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-----	-------	------	--------------------------

Defensa del projecte pràctic (memòria+codi+presentació)	0.4	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6
Examens Individuals	0.5	0	0	4, 5, 6
Portfoli de problemes	0.1	0	0	4, 5, 6

Bibliografia

S. Russell i P. Norvig, Artificial Intelligences - A modern approach 2nd Edition. Prentice Hall, 2003 (ja hi ha versió en castellà). <http://aima.cs.berkeley.edu/>

S. Russell i P. Norvig, Inteligencia Artificial - Un enfoque moderno. Prentice Hall, 1995.

Tvetter, Donald R., (1998), The Pattern Recognition basis of Artificial Intelligence. IEEE Computer Society.