

Intel·ligència artificial**2015/2016**

Codi: 101764

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501233 Gestió aeronàutica	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Robert Benavente Vidal

Correu electrònic: Robert.Benavente@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisites

ÉS MOLT IMPORTANT haver assolit les competències mínimes en les assignatures de Fonaments d'Informàtica (primer curs) i Informàtica Avançada (primer semestre del segon curs). Al projecte de l'assignatura d'Intel·ligència Artificial cal implementar una aplicació, per la qual cosa, **CAL TENIR ELS CONEIXEMENTS ADEQUATS DE PROGRAMACIÓ EN LLENGUATGE C i C++**. Per tant, **en cas de tenir suspesa l'assignatura Fonaments d'Informàtica i/o no tenir previst matricular-se d'Informàtica Avançada el curs vinent, recomanem fermament no matricular-se d'aquesta assignatura.**

Objectius

L'assignatura d'Intel·ligència Artificial, s'emmarca dins de la matèria "Tecnologies de la informació en el sector aeronàutic", junt amb les assignatures d'Informàtica Avançada i d'Anàlisi i Disseny de Sistemes d'Informació. Per la seva temàtica, aquesta matèria està estretament relacionada amb l'assignatura de Fonaments d'Informàtica de primer curs.

Els objectius de l'assignatura es poden resumir en:

Coneixements:

- Descriure quines són les àrees més importants de la intel·ligència artificial
- Descriure les tècniques bàsiques de representació del coneixement, aprenentatge i cerca per a la resolució de problemes
- Enumerar els passos essencials dels diferents algorismes
- Identificar els avantatges i inconvenients dels algorismes que s'expliquen
- Relacionar les tècniques de la intel·ligència artificial amb la seva aplicació al sector aeronàutic

Habilitats:

- Reconèixer les situacions en les quals l'aplicació de la intel·ligència artificial pot ser adient per a solucionar un problema
- Analitzar el problema a resoldre i dissenyar la solució òptima aplicant les tècniques apreses
- Programar els algorismes bàsics per a solucionar els problemes proposats
- Avaluar els resultats de la solució implementada i valorar les possibles millores
- Redactar documents tècnics relacionats amb l'anàlisi i la solució d'un problema
- Defensar i argumentar les decisions preses en la solució dels problemes proposats

Competències

- Aplicar eines de programari específiques per a la resolució de problemes propis del sector aeronàutic.

- Comunicació
- Disposar dels fonaments de matemàtiques, economia, tecnologies de la informació i psicologia de les organitzacions i del treball, necessaris per comprendre, desenvolupar i avaluar els processos de gestió dels diferents sistemes presents al sector aeronàutic
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar eficientment la programació imperativa.
2. Aplicar els sistemes experts adequats per a ajudar a prendre decisions i resoldre problemes en el sector aeronàutic.
3. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
4. Comprendre els mètodes bàsics de representació de la informació, aprenentatge i recerca per a la resolució de problemes.
5. Comunicar eficientment de forma oral i/o escrita coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
9. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
10. Treballar cooperativament.
11. Treballar de manera autònoma.

Continguts

TEMA 1: INTRODUCCIÓ

- Conceptes bàsics
- Història de la intel·ligència artificial
- Agents intel·ligents

TEMA 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES I CERCA

- Cerca no informada
- Cerca informada
- Cerca local
- Cerca per a satisfacció de restriccions

TEMA 3: REPRESENTACIÓ DEL CONEIXEMENT

- Lògica
- Sistemes basats en regles
- Raonament amb incertesa

TEMA 4: RECONeixEMENT DE PATRONS

- Selecció i representació de característiques
- Aprenentatge computacional

TEMA 5: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL DISTRIBUÏDA I SISTEMES MULTIAGENT

- Introducció als sistemes multiagent

Metodologia

Les diferents activitats que es duran a terme en l'assignatura s'organitzen de la següent manera:

Classes magistrals

S'exposaran els principals conceptes i algorismes de cada tema de teoria. Aquests temes suposen el punt de partida en el treball de l'assignatura.

Seminaris de problemes

Es proposaran exercicis curts a resoldre en petits grups cooperatius per tal de consolidar l'aprenentatge dels temes exposats a les classes de teoria. Els problemes permetran il·lustrar com es poden aplicar els continguts teòrics a la solució de problemes pràctics. Els problemes realitzats a l'aula s'hauran de lliurar al finalitzar la classe.

Projecte pràctic

A l'inici del curs, es presentarà el problema a resoldre i els alumnes definiran el seu propi projecte. Al llarg del semestre, els alumnes treballaran en equips cooperatius i hauran d'analitzar el problema, dissenyar i implementar la solució, analitzar els resultats obtinguts i defensar el seu projecte.

Els equips de treball estaran formats per 3-4 alumnes i s'hauran de formar la primera setmana del curs. Aquests equips de treball s'hauran de mantenir fins el final del curs i s'hauran d'autogestionar: repartiment de rols, planificació del treball, assignació de tasques, gestió dels recursos disponibles, conflictes, etc. Tot i que el professor guiarà i supervisarà el procés d'aprenentatge, els equips treballaran de forma autònoma. Per tant, la intervenció del professor en la gestió dels grups serà mínima.

Les sessions de pràctiques tindran un format de reunió de seguiment entre cada equip i el professor. En aquestes reunions es supervisarà la feina feta fins el moment, es resoldran dubtes i s'acordaran les tasques a realitzar fins la següent reunió. Cada membre de l'equip haurà de responsabilitzar-se de les tasques que tingui encomanades, així com de la integració de les diferents parts per obtenir el resultat final. **L'assistència a aquestes reunions és obligatòria donat que en cada reunió s'avaluarà la part del projecte corresponent.**

A la darrera sessió de pràctiques, els grups faran una presentació del projecte on explicaran el projecte desenvolupat, la solució adoptada i els resultats obtinguts. En aquesta presentació cada membre del grup haurà de fer una part de la presentació.

El codi del projecte es desenvoluparà en llenguatge C o C++.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe magistral	22	0,88	2, 4, 6
Projecte pràctic	10	0,4	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11
Seminaris de problemes	12	0,48	2, 4, 6, 7, 10, 11
Tipus: Supervisades			

Anàlisi i disseny del projecte	10	0,4	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11
Documentació del projecte	6	0,24	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Estudi	45	1,8	2, 4, 6, 7, 11
Presentació oral	10	0,4	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11
Programació del projecte	26	1,04	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11

Avaluació

Activitats i instruments d'avaluació:

- Coneixements teòrics i aplicats

Els continguts teòrics i de problemes es dividiran en dos blocs a partir dels quals es calcularà la nota segons la fórmula:

$$\text{Nota Teoria} = (0.5 * \text{Bloc 1}) + (0.5 * \text{Bloc 2})$$

Per aprovar la part de teoria, cal tenir una nota igual o superior a 5 en els dos blocs.

Al llarg del curs es faran dos exàmens parcials (un per cada bloc). Els alumnes que tinguin els dos parcials amb una nota igual o superior a 5, no hauran de fer l'examen final de l'assignatura.

Els alumnes que no tinguin els dos parcials amb nota superior a 5, hauran de recuperar el bloc o blocs suspesos a l'examen final de l'assignatura. És a dir, si un parcial està suspès i l'altre aprovat, a l'examen final, només caldrà fer la part corresponent al parcial suspès.

Qualsevol alumne es pot presentar a l'examen final a pujar nota de qualsevol dels dos blocs. Si la nota obtinguda a l'examen final d'algun dels blocs és menor a la nota d'aquell bloc en el parcial, es mantindrà la nota del parcial.

- Projecte de pràctiques

L'avaluació del projecte inclourà:

- Avaluació conjunta del grup: nota única per tots els membres del grup de treball que valorarà el resultat global del projecte, l'estructura general de la presentació final i els documents lliurats al llarg del projecte.
- Avaluació individual a cada membre del grup: es valorarà el treball individual a partir de l'assistència i participació a les reunions de seguiment, els qüestionaris d'autoavaluació i coavaluació, i la presentació final del projecte. En aquesta avaluació individual el treball fet en la implementació del programa és la part que tindrà més pes.
- Coavaluació: breu formulari confidencial qualificant la contribució de cada company de grup al resultat final

La nota del projecte es calcularà segons la fórmula:

$$\text{Nota Projecte} = (0.4 * \text{Nota grup}) + (0.4 * \text{Nota individual}) + (0.2 * \text{Coavaluació})$$

$$\text{Nota grup} = (0.7 * \text{Programa}) + (0.15 * \text{Presentació}) + (0.15 * \text{Documentació})$$

$$\text{Nota individual} = (0.7 * \text{Treball individual}) + (0.3 * \text{Presentació})$$

- Treball als seminaris de problemes

Les activitats realitzades als seminaris de problemes s'entregaran al final de la sessió corresponent. Els treballs del curs, s'avaluaran i les notes es ponderaran per obtenir una única nota final de problemes.

La **nota final de l'assignatura** s'obté combinant l'avaluació d'aquestes tres activitats de la manera següent:

$$\text{Nota Final} = (0.5 * \text{Teoria}) + (0.4 * \text{Projecte}) + (0.1 * \text{Problemes})$$

Condicions:

- La **nota final de teoria** ha de ser **més gran o igual que 5** per poder aprovar l'assignatura.
- La **nota del projecte** ha de ser **més gran o igual que 5** per poder aprovar l'assignatura.
- La **nota del programa implementat al projecte** ha de ser **més gran o igual que 5** per poder aprovar l'assignatura.
- La qualificació final de "No presentat" només es podrà obtenir si no s'ha fet cap activitat d'avaluació més enllà de la tercera setmana de curs. Una vegada passada la tercera setmana de curs, la nota final no podrà ser de "No presentat" i es calcularà la nota final amb un 0 en aquelles activitats d'avaluació que no hagin estat lliurades.
- En el cas que l'assignatura quedi suspesa per no haver arribat a la nota mínima en alguna de les parts, la nota final de l'assignatura serà la corresponent a la part (activitat completa o bloc) en la qual no s'ha arribat a la nota mínima i que, per tant, ha fet que l'assignatura rebi la qualificació de "Suspès".

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran a la plataforma Cerbero i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà a Cerbero sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Informació important sobre plagis de treballs i còpies en exàmens:

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superarla per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperarla en el mateix curs acadèmic.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Coavaluació del projecte	8	0,25	0,01	3, 10
Documentació escrita del projecte	2.5	0	0	3, 5, 7, 8, 9, 10, 11
Lliurament de problemes resolts en grups cooperatius	10	0	0	2, 4, 6, 7, 10
Presentació oral del projecte	7	0,25	0,01	5, 8, 10
Projecte pràctic	22.5	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11
Proves escrites de la part teòrica (Parcials i examen final)	50	7	0,28	2, 4, 6

Bibliografia

Enllaços web

- Cerbero: <http://cerbero.uab.cat>

- Campus virtual de la UAB: <https://cv.uab.cat>
- Artificial Intelligence: A Modern Approach. <http://aima.cs.berkeley.edu/>
- Bibliografia de curs a la web de les biblioteques de la UAB. <http://cataleg.uab.cat/>

Bibliografia bàsica

- S. Russell, P. Norvig. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Ed. Prentice Hall, Second Edition, 2003. (Existeix traducció al castellà: **Inteligencia artificial: Un Enfoque Moderno**)

Bibliografia complementària

- P.H. Winston. **Inteligencia Artificial**, Addison-Wesley, 1992.
- V. Torra. **Fonaments d'Intel·ligència Artificial**, Fundació UOC, 2007.
- D.R. Tvetter. **The Pattern Recognition basis of Artificial Intelligence**. IEEE Computer Society, 1998.
- M. Friedman, A. Kandel. **Introduction to Pattern Recognition**, World Scientific, 1999.
- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork. **Pattern Classification**, Wiley, 2nd Edition, 2001
- G. Klir, B. Yan. **Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications**. Prentice Hall, 1995.
- J. Ferber. **Multi-Agent Systems: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence**. Addison-Wesley, 1999.

