

Coneixement, Raonament i Incertesa**2014/2015**

Codi: 102786

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	OT	4	1

Professor de contacte

Nom: Ramón Baldrich Caselles

Correu electrònic: Ramon.Baldrich@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es recomana per cursar aquesta assignatura que s'hagin assolit les competències mínimes en les assignatures de Fonaments d'Informàtica i Metodologia de la Programació (primer curs), així com Intel·ligència Artificial i Laboratori de Programació (segon curs).

Objectius

L'assignatura de Coneixement, Raonament i Incertesa, s'emmarca dins de la menció de "Computació", junt amb les assignatures d'"Aprentatge Computacional", "Visió per Computador" i "Robòtica, Llenguatge i Planificació". Per la seva temàtica, aquesta matèria està estretament relacionada amb l'assignatura d'"Intel·ligència Artificial" de segon curs i "Aprentatge Computacional" de tercer curs. Alhora, els coneixements desenvolupats serveixen en part del contingut de l'assignatura de "Robòtica, Llenguatge i planificació".

L'assignatura preten, tant ampliar alguns dels temes desenvolupats durant "Intel·ligència Artificial", com introduir nous problemes associats a la intel·ligència artificial, principalment el raonament amb coneixement parcial o 'no exacte'.

En una primera part es tractarà l'ampliació dels mecanismes de cerca desenvolupats a segon curs, introduint algorismes genèrics de resolució de problemes de satisfacció de restriccions com a mecanisme de raonament (Ex: planificació de producció, maximització de l'eficiència en decisions logístiques, etc). En una segona part es donen les bases per a representació del coneixement associat a problemes per a poder prendre decisions per a la seva resolució. La última part introduirà les tècniques bàsiques per a poder extreure informació, i per tant solucions, quan la informació de que es disposa o no és del tot fiable o no està perfectament definida (Ex: previsions meteorològiques, reconeixement de la veu, quan una producció es pot considerar bona o no i en quin grau, etc).

Un dels objectius de l'assignatura és que l'alumne sàpiga afrontar la solució a problemes en contextes diferents dels tractats, a partir d'identificar les necessitats de representació del coneixement i, segons sigui aquest, aplicar la/les tècnica/ques més adequada/es.

Competències

- Adquirir hàbits de pensament
- Adquirir hàbits de treball personal.

- Capacitat per a adquirir, obtenir, formalitzar i representar el coneixement humà en una forma computable per a la resolució de problemes mitjançant un sistema informàtic en qualsevol àmbit d'aplicació, particularment els relacionats amb aspectes de computació, percepció i actuació en ambients o entorns intel·ligents.
- Capacitat per a tenir un coneixement profund dels principis fonamentals i models de la computació i saber-los aplicar per a interpretar, seleccionar, valorar, modelar i crear nous conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica.
- Treballar en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer i comprendre les tècniques de representació del coneixement humà.
2. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
3. Desenvolupar mecanismes de cerca de l'espai dels estats a partir de la representació i classificació del coneixement.
4. Desenvolupar un mode de pensament i raonament crítics.
5. Implementar heurístiques per a l'acceleració de la cerca de solucions òptimes en casos d'estudi.
6. Treballar cooperativament.
7. Treballar de manera autònoma.

Continguts

El contingut desenvolupa les tres parts de l'assignatura de forma ascendent en la seva complexitat.

Introducció: concepte de multiagent.

Raonament bast en algorismes de cerca: Cerca local. Cerca amb restriccions.

Representació del coneixement: Presa de decisions: Arbres de decisió, Espais de Versions.

Raonament amb incertesa: Raonament bayesià. Xarxes bayesianes, el cas de les xarxes de Markov ocultes. Lògica difusa.

Metodologia

Tota la informació de l'assignatura i els documents relacionats que els estudiants necessitin es trobaran a la pàgina de Caront (<http://caronte.uab.cat/>), al menú de l'assignatura Coneixement, raonament i incertesa.

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

Classes de teoria

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.

Seminars de problemes

Seràn classes amb grups reduïts d'estudiants, que facilitin la interacció, o de caràcter individual, segons els casos. 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. El resultat d'aquestes sessions és la resolució dels problemes que s'hauran d'entregar obligatòriament de forma setmanal. El mecanisme específic per a l'entrega s'indicarà en la pàgina web de l'assignatura (espai Caronte).

Pràctiques de laboratori

Els grups de treball estaran formats per grups de 3-4 alumnes i s'hauran de formar la segona setmana del curs. Aquests grups 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 el procés d'aprenentatge, la seva intervenció en la gestió dels grups serà mínima.

A l'inici del curs, es presentaran els problemes a resoldre i els alumnes definiran el seu propi projecte. Al llarg del semestre, els alumnes treballaran en grups cooperatius i hauran d'analitzar el problema escollit, dissenyar i implementar solucions basades en diferents algorismes d'aprenentatge computacional vistos a classe, analitzar els resultats obtinguts en cada un dels mètodes i defensar el seu projecte en públic.

Per desenvolupar el projecte, els grups treballaran de forma autònoma i les sessions de pràctiques s'han de dedicar principalment a resoldre dubtes amb el professor que farà el seguiment de l'estat del projecte, indicarà errors a corregir, proposarà millores, etc.

Algunes de les sessions es marcaran com sessions de control en les que s'haurà de lliurar alguna part del projecte. En aquestes sessions els grups hauran d'explicar la feina feta i el professor farà qüestions a tots els membres del grup per valorar la feina realitzada. L'assistència a aquestes sessions és obligatòria.

En la darrera sessió de cada un dels projectes 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.

Es prioritzara que el codi del projecte es pugui desenvolupar en el llenguatge escollit pel grup.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	22	0,88	1, 2, 3, 4, 5
Tipus: Supervisades			
Classes de pràctiques	12	0,48	2, 3, 4, 5, 6, 7
Seminaris de problemes	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi Individual	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 7
Preparació i realització dels projectes pràctics	42	1,68	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Avaluació

Activitats i instruments d'avaluació:

Per avaluar l'assoliment dels coneixements i competències associats a l'assignatura s'estableix un mecanisme d'avaluació que combina l'assimilació dels coneixements, la capacitat de resolució de problemes, i de forma significativa, la capacitat de generar solucions computacionals a problemes complexos, tant grupal com individualment.

Amb aquest objectiu es divideix l'avaluació en tres parts:

– Avaluació de coneixements teòrics

La nota final de teoria es calcularà a partir de dos exàmens parcials:

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

Per a poder tenir una nota de teoria caldrà que les notes dels parcials 1 i 2 siguin superiors a 4.

El Parcial 1 es fa a la meitat del semestre i serveix per eliminar part de la matèria si és aprovada. El Parcial 2 es fa al final del semestre lectiu i serveix per eliminar part de la matèria si és aprovada.

Aquests exàmens 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.

Examen de recuperació. En cas que la nota de teoria no arribi al nivell adequat per obtenir una nota final aprovada en alguna de les dues parts, els estudiants es poden presentar a l'examen de la convocatòria de l'assignatura i tornar a fer un examen que avaluï els continguts vists a l'assignatura de la/les part/s no superada/es. Només en l'avaluació dels continguts teòrics hi ha la possibilitat de recuperació.

No hi ha convalidacions en cas que s'hagués superat la part teòrica en anys anteriors

– Avaluació del projecte de pràctiques

L'avaluació del projecte inclourà:

– Avaluació conjunta del projecte: nota única per tots els membres del grup de treball que valorarà el resultat global del projecte, la qualitat del codi, 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 les respostes a les preguntes en les sessions de control i de la presentació final del projecte.

– Avaluació entre iguals: breu formulari confidencial qualificant la contribució de cada company de grup al resultat final.

La nota del projecte es calcularà segons la fórmula:

$$\text{Nota Projecte} = (0.6 * \text{Nota Grup}) + (0.3 * \text{Nota Individual}) + (0.1 * \text{Av. entre iguals})$$

$$\text{Nota Grup} = (0.6 * \text{Programa}) + (0.2 * \text{Presentació}) + (0.2 * \text{Documentació})$$

$$\text{Nota Individual} = (0.5 * \text{Treball individual}) + (0.5 * \text{Presentació})$$

En cas d'alumnes repetidors amb la part pràctica superada (mínim 6) l'any anterior exclusivament, podran convalidar aquelles parts de les pràctiques que siguin iguals que l'any anterior. Aquesta circumstància es comunicarà convenientment a principi de curs. És responsabilitat de l'alumne comunicar als seus companys de pràctiques si són objecte o no de convalidacions. En cas contrari el professorat pot excloure l'alumne del grup de pràctiques, passant a ser grup individual. Es per això que es recomana que els alumnes susceptibles de rebre convalidacions s'agrupin entre ells en els grups de pràctiques.

– Avaluació del treball en els seminaris de problemes

Els problemes tenen 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 haurà anat guardant els problemes que haurà anat realitzant.

$$\text{Nota Problemes} = \text{Avaluació del portfoli}$$

La nota final de l'assignatura s'obté combinant l'avaluació d'aquestes 3 activitats de la manera següent:

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

Condicions per aprovar:

- La nota final de teoria ha de ser més gran o igual que 4 per poder aprovar l'assignatura.
- La nota del projecte ha de ser més gran o igual que 6 per poder aprovar l'assignatura.

Si l'alumne es presenta a un examen parcial o si es presenta a una de les sessions de control de pràctiques, ja no podrà ser avaluat com a No Presentat en el cas que no es presenti a les altres avaluacions, sinó que se li calcularà la nota final a partir d'aquelles avaluacions continuades a les que s'hagi presentat assumint un 0 en les que no es presenti.

En cas que la nota, aplicant la fórmula del apartat anterior ("nota final de l'assignatura"), fos superior a 5 però no s'hagués superat el mínim exigint en alguna de les parts, la nota final en l'expedient serà un 4,5.

Notes importants:

- Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al Cerbero (<http://cerbero.uab.cat/>), a l'espai d'aquesta assignatura i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà a cerbero.uab.cat sobre aquests canvis ja que s'entén que Cerbero esdevindrà 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, 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 superar-la 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 recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Defensa del projecte pràctic (memòria+codi+presentació+seguiment)	50%	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Eàmens individuals	40%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 7
Portfoli de problemes	10%	5	0,2	1, 2, 4, 7

Bibliografia

Enllaços web

- Caront: <http://caronte.uab.cat>
- Artificial Intelligence: A Modern Approach. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

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)