

Robots Intel·ligents

Codi: 106589

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2504392 Intel·ligència Artificial	OB	3	1

Professor/a de contacte

Nom: Lluís Ribas Xirgo

Correu electrònic: lluis.ribas@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

Equip docent

Carlos Garcia Calvo

Prerequisits

Per a la plena comprensió dels continguts de l'assignatura convé tenir una habilitat bàsica en la programació i una bona base matemàtica. Per a això, s'ha d'haver superat Fonaments de programació II i Fonaments matemàtics I i II. També s'ha d'entendre com s'organitzen els sistemes computacionals per dur a terme les seves funcions i, per a això, s'ha d'haver fet Fonaments de computació.

Objectius

La robòtica és la part de l'enginyeria que s'aplica al desenvolupament de robots, és a dir, màquines amb capacitat d'interactuar amb el seu entorn. La complexitat d'aquesta interacció depèn no només del nombre d'elements que tinguin per actuar en el seu entorn (actuadors) sinó també de la informació que en poden extreure a partir dels elements que facin servir per percebre'l (sensors).

Els robots són més o menys intel·ligents segons la capacitat que tinguin d'aprofitar la informació del seu entorn i de la seva pròpia experiència per decidir les seves accions futures.

En funció dels actuadors es pot distingir entre robots manipuladors (braços) i robots mòbils (vehicles) el desenvolupament dels quals és diferent perquè tenen funcionalitats igualment diferents.

Amb aquesta assignatura es pretén que les i els estudiants assolixin els objectius següents:

- Conèixer l'ús dels robots de servei en la indústria i la logística.
- Tenir nocions del procés de desenvolupament de robots manipuladors i vehicles robotitzats.
- Adquirir una habilitat pràctica en el desenvolupament de robots manipuladors i mòbils bàsics.

- Saber integrar els robots en aplicacions més grans.

Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Analitzar i resoldre problemes de manera efectiva, i generar propostes innovadores i creatives per aconseguir els objectius.
- Concebre, dissenyar, analitzar i implementar agents i sistemes ciberfísics autònoms capaços d'interactuar amb altres agents o persones en entorns oberts, tenint en compte les demandes i necessitats col·lectives.
- Conceptualitzar i modelar alternatives de solucions complexes per a problemes d'aplicació de la intel·ligència artificial en diferents àmbits, i planificar i gestionar projectes per al disseny i desenvolupament de prototips que demostrin la validesa del sistema proposat.
- Identificar, analitzar i avaluar l'impacte ètic i social, el context humà i cultural i les implicacions legals del desenvolupament d'aplicacions d'intel·ligència artificial i de manipulació de dades en diferents àmbits.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Treballar cooperativament per aconseguir objectius comuns, assumint la pròpia responsabilitat i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i resoldre problemes de manera efectiva, i generar propostes innovadores i creatives per aconseguir els objectius.
2. Dissenyar, crear prototips i avaluar sistemes de robòtica intel·ligent especialitzats en tasques i en entorns específics.
3. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats acadèmico professionals de l'àmbit de coneixement propi.
4. Identificar les millors solucions per al disseny de robots intel·ligents especialitzats en tasques en entorns específics.
5. Identificar l'impacte ètic i social i les implicacions legals dels sistemes de robòtica intel·ligent en el seu àmbit d'aplicació.
6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
7. Treballar cooperativament per aconseguir objectius comuns, assumint la pròpia responsabilitat i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

Continguts

- Introducció a la robòtica.
- Models cinemàtics dels robots.
- Disseny de software de control de robots.
- Programació de robots.

Metodologia

La docència s'estructura a partir de les activitats següents:

- Classes en aula: Exposició de coneixements i discussió de solucions a problemes tant dels proposats a les mateixes classes com dels sorgits en la realització de les pràctiques.
- Pràctiques en laboratori: Sessions de treball en equip, tot seguint un guió i supervisades per un professor o una professora. A cada sessió es tractarà sobre un aspecte concret quant al disseny i la programació dels robots.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe: Participació activa en les discussions sorgides de l'exposició de continguts o de les propostes de solucions a problemes	38	1,52	1, 3, 4, 5
Pràctiques: Desenvolupament de projectes al laboratori	12	0,48	1, 2, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Pràctiques: Seguiment de l'execució dels projectes de laboratori	6	0,24	1, 2, 6, 7
Tutorització: Seguiment de les qüestions sorgides a les classes	2	0,08	1, 3, 4, 5
Tipus: Autònomes			
Problemes: Resolució de problemes	24	0,96	1, 2, 6
Pràctiques: Desenvolupament de projectes i elaboració d'informes	30	1,2	1, 2, 6, 7
Teoria: Estudi	22	0,88	3, 4, 5

Avaluació

a) Procés i activitats d'avaluació programades

L'avaluació és contínua amb activitats específiques (exàmens i treballs) al llarg del curs. Aquestes activitats d'avaluació generen un seguit de notes que determinen la nota final.

El càlcul de la nota final, n , segueix l'expressió següent:

$$n = \max(x \cdot 50\% + c \cdot 25\% + p \cdot 25\%, x \cdot 75\% + p \cdot 25\%)$$

on x és la nota de l'examen, c , la de l'avaluació continuada, i p , la de la part pràctica.

La nota final serà, com a màxim, un 4,5 si x o $p < 5$. En altres paraules, s'ha d'aprovar l'examen i la part pràctica per separat.

Cal tenir present que, si la nota de l'avaluació continuada no millora la nota final, no es té en compte per al seu càlcul. Per això, la nota final és la màxima entre la nota final amb i sense avaluació continuada.

La nota de l'examen (x) és la nota de l'examen final, que es podrà recuperar en un segon examen.

La nota de l'avaluació continuada (c) s'obté d'una mitjana ponderada de les proves d'avaluació continuada que es facin al llarg del curs. Se'n preveuen tres.

La nota de les pràctiques (p) s'obtindrà de la mitjana ponderada de totes les sessions de laboratori.

b) Programació de les activitats d'avaluació

Les dates de les proves d'avaluació continuada de teoria, problemes i pràctiques es publicaran al campus virtual (CV) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències: sempre se n'informarà prèviament a través del CV ja que s'entén que és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professorat i estudiants fora de l'aula.

c) Procés de recuperació

Els lliuraments fora de termini, sempre que hi hagi previ avís, seran acceptats i penalitzats amb una nota més baixa. En cap cas s'admetran lliuraments fora de termini sense avís previ o justificació de força major. Es podrà obrir un segon termini de lliurament pels informes que rebin una avaluació negativa. Els treballs no lliurats rebran una nota de 0 i no tindran opció a una segona avaluació.

D'acord amb la coordinació del Grau i la direcció de l'Escola d'Enginyeria les activitats següents no es podran recuperar a l'examen final:

- Pràctiques, 25% de la qualificació final

L'avaluació continuada es pot recuperar amb l'examen final.

L'examen final es pot recuperar amb un segon examen.

d) Procediment de revisió de les qualificacions

Les revisions es podran fer en qualsevol moment després de la publicació de les notes i abans del termini de revisió de l'examen final.

Si, com a resultat d'una revisió, s'acorda el canvi d'una nota, la nova nota no es podrà modificar en una revisió posterior.

Un cop passat el termini de revisió de l'examen final, només es farà la revisió de la l'examen de recuperació.

e) Qualificacions

La qualificació de "no avaluable" només s'atorgarà a les persones que no facin cap activitat avaluable. La participació en una activitat avaluable implica que la resta d'activitats que no es facin computin com a 0 en el càlcul de la nota final.

Les matrícules d'honor es concediran als qui obtinguin una nota superior o igual a 9,0 a cada part, fins al 5% dels matriculats segons ordre descendent de nota final. A criteri del professorat, també se'n podran concedir en d'altres casos, sempre que no s'excedeixi del 5% i la nota final sigui igual o superior a 9,0.

f) Irregularitats, còpia i plagi

Les còpies fan referència a les evidències de que el treball o l'examen s'ha fet en part o totalment sense contribució intel·lectual de l'autor. En aquesta definició s'hi inclouen també les temptatives provades de còpia en exàmens i lliuraments de treballs i les violacions de les normes que n'asseguren l'autoria intel·lectual. Els plagis fan referència als treballs i textos d'altres autors que es fan passar com a propis. Són un delictes contra la propietat intel·lectual. Per evitar incórrer en plagi, citeu les fonts que feu servir a l'hora d'escriure l'informe d'un treball.

D'acord amb la normativa de la UAB, tant còpies com plagis o qualsevol intent d'alterar el resultat de l'avaluació, pròpia o aliena -deixant copiar, per exemple, impliquen una nota final de la part corresponent

(examen, avaluació continuada o projecte) de 0, a efectes de calcular un valor quantitatiu de la nota, i suspendre l'assignatura, sense que això limiti el dret a emprendre accions en contra dels qui hi hagin participat, tant en l'àmbit acadèmic com en el penal.

g) Avaluació d'alumnes que repeteixen

No hi ha cap tractament diferenciat per a alumnes que repeteixen l'assignatura, però poden aprofitar material propi del curs anterior sempre que ho indiquin així als informes corresponents.

h) Avaluació única

Aquesta assignatura no té avaluació única.

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	50%	2	0,08	1, 2, 4
Examen final	50%	2	0,08	1, 2, 4
Proves d'avaluació continuada (3)	25%	6	0,24	1, 2, 4
Pràctiques (6)	25%	6	0,24	3, 5, 6, 7

Bibliografia

- J.J. Graig (2005) *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Pearson Education International.
- R. Siegwart, I.R. Nourbaksh (2004) *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. The MIT Press.

Programari

- CoppeliaSim, EDU Version, Coppelia Robotics [<https://www.coppeliarobotics.com/>]
- ZeroBrane Studio, ZeroBrane [<https://studio.zerobrane.com/>]
- Draw.io, diagrams.net [<https://app.diagrams.net/>]