

Vehicles Autònoms

Codi: 104551
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503743 Gestió de Ciutats Intel·ligents i Sostenibles	OT	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Antonio Manuel López Peña
Correu electrònic: AntonioManuel.Lopez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: No
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Juan Carlos Moure Lopez
Sergio Villar Mesurado
Antonio Espinosa Morales

Prerequisits

Es recomana haver cursat les assignatures d'Informàtica, de Ciència de dades i de Programació d'aplicacions a internet.

Objectius

En aquesta assignatura es descriu el vehicle autònom com una peça essencial de la mobilitat a les futures ciutats intel·ligents. L'objectiu principal de l'assignatura és que l'alumnat entengui els diferents paradigmes que s'estan desenvolupant a l'hora de crear la intel·ligència artificial que faci les funcions d'un conductor humà. Per tant, s'abordaran temes relacionats amb la percepció del vehicle (sensors, machine learning, visió per computador), planificació de maniobres i control del vehicle, així com la computació a bord del propi vehicle.

Competències

- Integrar sistemes ciberfísics basats en la interrelació entre les tecnologies de processament de la informació i els processos físics en els entorns urbans.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- 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 en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats, en un context multidisciplinari, assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Identificar els reptes de la mobilitat a les ciutats intel·ligents.
2. Modelar els components tecnològics d'un sistema ciberfísic.
3. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
4. 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.
5. Treballar cooperativament en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats, en un context multidisciplinari, assumint i respectant el rol dels diferents membres de l'equip.
6. Utilitzar la tecnologia dels vehicles autònoms.

Continguts

1. Percepció de l'entorn: sensors, intel·ligència artificial
2. Planificació i control
3. Sistema computacional d'abord

Metodologia

L'assignatura segueix les pautes d'una avaluació continuada en base a un projecte en equip. Per tant, l'assignatura tindrà un caràcter principalment pràctic. Per desenvolupar el projecte, i un cop establerts els equips, les activitats principals són les següents:

Classes de teoria: on s'introdueixen els conceptes necessaris relacionats amb sensors, percepció, planificació, control, i computació embarcada, centrats en el camp dels vehicles autònoms. Aquests conceptes contextualitzaran el projecte a desenvolupar.

Exercicis preparatoris: el projecte a desenvolupar requerirà d'uns coneixements pràctics previs, més propis de les ciències de la computació, per tant, es requereixen uns exercicis preparatoris de cara a que l'alumnat pugui abordar aquest projecte amb més garanties d'èxit.

Supervisió i feedback: donada la naturalesa d'una avaluació continuada i per garantir l'èxit en el desenvolupament del projecte, cal que el professorat pugui supervisar i rebre feedback setmanal dels equips. En aquest procés el professorat pot valorar la contribució de cada membre de l'equip durant el desenvolupament del projecte.

Briefing i treball de laboratori: per maximitzar el treball presencial dels equips en les sessions de laboratori, aquests hauran de realitzar briefings previs on posin en comú el treball realitzat fins al moment i els problemes sorgits, i al seu torn hauran de planificar el treball a realitzar fins al proper briefing (a nivell de sessions de laboratori i en temps de treball no dirigit).

Totes aquestes activitats vindran complementades per treball no dirigit addicional, principalment emprat en tasques relacionades amb el projecte en desenvolupament, i, per descomptat, també emprat en estudiar per als exàmens individuals i en preparar almenys una presentació del projecte realitzat.

Depenent dels recursos disponibles en l'assignatura, així com del nombre d'estudiants matriculats, els equips seran d'entre 4 i 8 membres.

Totes les comunicacions amb l'alumnat es faran mitjançant els mecanismes habilitats al campus virtual.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			

Briefing i treball de laboratori	22	0,88	2, 5, 6
Classes de teoria	12	0,48	1, 2, 3, 4
Exercicis preparatoris	10	0,4	2, 4, 5, 6
Supervisió i feedback	7	0,28	4, 5, 6
Tipus: Autònomes			
Estudiar pels exàmens individuals i preparar presentacions	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tasques relacionades amb el projecte	78	3,12	2, 4, 5, 6

Avaluació

La nota de l'acta (NA) es basarà en les notes següents:

Nota teoria (NT): es realitzarà un examen per avaluar els conceptes teòrics.

Nota Exercicis (NE): es realitzarà un examen per avaluar l'aprofitament dels exercicis teòrics.

Notes Projecte (NPCont / NPComp / NPEX): mitjançant la documentació sol·licitada pel professorat i una presentació final es valorarà el resultat final del projecte, i també es tindrà en compte el progrés continuat per arribar a aquest resultat. Anomenarem NPCont a aquesta nota. S'establiran mecanismes per garantir que tots els membres de l'equip han contribuït de manera similar a la consecució del projecte. Això es farà mitjançant l'observació directa del professorat (gràcies a les activitats de supervisió i feedback) i a partir d'avaluacions entre companys/es. Si es detecta algun cas en què un/a estudiant no hagi fet la seva feina o té una contribució marginal, el/la estudiant involucrat/a pot rebre una nota inferior, fins i tot, atès que estem davant d'una avaluació contínua, l'alumne/a pot suspendre directament l'assignatura (nota de zero). En qualsevol cas, anomenarem NPComp a aquesta nota individualitzada. Finalment, es realitzarà un examen per avaluar els coneixements de cada estudiant en relació al projecte realitzat, aquesta nota l'anomenem NPEX.

Per poder aprovar l'assignatura les notes NT, NE, NPCont, NPComp, i NPEX, han d'estar aprovades, és a dir, cadascuna ha de ser ≥ 5 sobre 10.

[Oportunitat 1]

Càlcul de NA a partir de casos aplicats de forma excloent en l'ordre que s'indica a continuació:

Cas 1: (NPCont <5) Llavors NA: = NPCont; // Suspens, no recuperable. La nota final NA serà el mínim entre (4,5 i NPCont)

Cas 2: (NPComp <5) Llavors NA: = NPComp; // Suspens, no recuperable. La nota final NA serà el mínim entre (4,5 i NPComp)

Cas 3: (NT <5 o NE <5 o NPEX <5) Llavors El / L'estudiant ha de presentar-se a la [Oportunitat 2];

Cas 4: (NT ≥ 5 i NE ≥ 5 i NPCont ≥ 5 i NPComp ≥ 5 i NPEX ≥ 5) Llavors NA: = $0,4 * NPCont + 0,2 * NPComp + 0,1 * NPEX + 0,2 * NT + 0,1 * NE$ // En aquest cas s'assegura que l'assignatura està superada.

[Oportunitat 2]

En aquest cas el/la estudiant haurà de realitzar un examen de coneixements on, independentment de les notes anteriors, es poden incloure tant preguntes de teoria i exercicis preparatoris, com qüestions relacionades amb el projecte. Anomenarem NR a la nota de recuperació resultat d'aquest examen. En aquest cas, el càlcul de NA es realitzarà a partir dels següents casos aplicats de forma excloent en l'ordre que s'indica a continuació:

Cas 1: (NR <5) Llavors NA: = NR; // Assignatura definitivament suspesa. NA = mínim entre (4,5 i NR)

Cas 2: (NR >= 5) Llavors NA: = mínim (7; 0,4 * NR + 0,3 * NPCont + 0,3 * NPComp); // La nota màxima és de 7

S'entén que els/les estudiants "No avaluables" només són aquells/es que no s'han sotmès a cap activitat d'avaluació.

El nombre de MH (Matrícula d'Honor) que es pot concedir és proporcional al nombre d'estudiants matriculats/es. Per poder obtenir MH el/la estudiant ha de complir NA > 9 a la Oportunitat 1. Diguem que es poden atorgar "N" MH. A partir d'aquí, si hi ha més de N candidats/es, el professor ha d'examinar la trajectòria dels/de les estudiants candidats/es a MH i seleccionarà els/es N. Per tant, és el professor qui avalua les evidències que consideri més oportunes (treball continuat, rellevància dins de l'equip, NA, etc.) per prendre la decisió final.

Pel que fa a les competències transversals, cal notar que tota l'assignatura està inherentment lligada a T01 a causa del projecte voltant de la qual s'articula. D'altra banda, NPCont i NPComp quantifiquen aquesta competència en particular.

Cal destacar també que els/les repetidors/es no rebran cap tracte especial, han de cursar l'assignatura com la resta d'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 un / una estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, plagiar, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre amb un zero i no es podrà recuperar en el mateix curs acadèmic. Si aquesta activitat té una nota mínima associada, llavors l'assignatura quedarà suspesa.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Desenvolupament continuat del projecte	40%	2	0,08	4, 5, 6
Evaluació individualitzada del projecte desenvolupat	(20% + 10%)	1	0,04	2, 3, 4, 5, 6
Exercicis preparatoris	10%	1	0,04	6
Teoria	20%	2	0,08	1, 2, 3, 4

Bibliografia

La conducció autònoma és un camp molt jove, multidisciplinar, i en constant canvi degut al fet que encara cal molta investigació. Això fa difícil tenir un corpus bibliogràfic de referència prou compacte com per a ser útil a l'alumnat. A més, des del moment en què s'ha de tancar aquesta guia docent fins que comencen les classes passen pràcticament vuit mesos, i això és molt en aquest camp. Per tant, la bibliografia de cada curs s'establirà en el seu inici i, per descomptat, també inclourà el material elaborat pel professorat.