

Plataformes per a la Integració de Sistemes de Navegació i Posicionament

Codi: 42841
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OT	2	1

Professor de contacte

Nom: Joan Oliver Malagelada

Correu electrònic: Joan.Oliver@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisits

Tenir coneixements d'integració de sistemes amb sistemes embeguts.

Tenir coneixements de programació (C o Python)

Objectius

Introducció als algorismes bayesians de posicionament, planificació i navegació, basat en sistemes robòtics autònoms per a facilitar la seva comprensió.

Integració d'algorismes de posicionament, planificació i navegació en plataformes HW pel processat digital.

Introducció al ROS com a sistema operatiu distribuït en aplicacions de posicionament, mapatge i navegació.

Competències

- Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
- Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
- Capacitat per a utilitzar dispositius lògics programables, així com per dissenyar sistemes electrònics avançats, tant analògics com digitals
- Capacitat per desenvolupar instrumentació electrònica, així com transductors, actuadors i sensors.
- Coneixement dels llenguatges de descripció maquinari per a circuits d'alta complexitat
- Mantenir una activitat proactiva i dinàmica respecte la millora continua.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats

Resultats d'aprenentatge

1. Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
2. Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
3. Dissenyar circuits integrats a partir de llenguatges de descripció de maquinari implementables mitjançant ASICs i/o FPGAs
4. Integració de sensors inercials i plataformes programables per al processament digital avançat
5. Mantenir una activitat proactiva i dinàmica respecte la millora continua.
6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
7. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
8. Utilitzar dispositius lògics programables digitals en aplicacions de processament digital avançat.

Continguts

1. Introducció.
2. Estimació recursiva i filtratge.
3. Cinemàtica del moviment.
4. Percepció i mesura en sistemes inercials.
5. Posicionament i localització.
6. Mapatge.
7. Planificació i control de trajectòria.
8. Integració en sistemes hardware.
9. Eines software de posicionament, mapatge i navegació: introducció al ROS.

Metodologia

Classes de teoria

Exposicions a la pissarra de la part teòrica del temari de l'assignatura. Es donen els coneixements bàsics de l'assignatura i indicacions de com completar i aprofundir en els continguts.

Seminaris de problemes

Es treballen els coneixements científics i tècnics exposats en les classes magistrals. Es resolen problemes i es discuteixen casos pràctics. Amb els problemes es promou la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i s'entrena l'estudiant en la resolució de problemes. Es lliuren exercicis complets que s'han de resoldre.

Pràctiques

Es presenten i s'utilitzen les principals eines software i hardware per a processat en sistemes de navegació.

Els alumnes treballaran en grups de 2.

En les pràctiques l'alumne haurà de desenvolupar els hàbits de pensament propis de la matèria i de treball en grup.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Teoria	28	1,12	3, 4, 8
Tipus: Supervisades			
Problemes, laboratori	12	0,48	2, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi i treball	90	3,6	1, 2, 5

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es descompon en els següents ítems:

1. Proves d'avaluació continuada. El pes en el total de l'assignatura és del 45%.
2. Activitats de laboratori. El pes en el total de l'assignatura és del 35%. És indispensable aprovar-les per a aprovar l'assignatura. No hi ha mecanisme establert de recuperació de pràctiques.
3. Avaluació de treballs. El pes en el total de l'assignatura és del 20%.
4. Es considera no presentat a l'assignatura quan no s'hagi fet cap prova d'avaluació continuada i no s'hagin fet més de dues sessions de pràctiques.

Hi ha una prova d'avaluació final per recuperar la part de l'avaluació continuada suspesa o per pujar nota. En aquest darrer cas, la nota final serà la que s'obtingui en aquesta darrera prova.

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències.

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
Laboratori	35	5	0,2	1, 2, 5
Problemes	20	5	0,2	6, 7
Teoria	45	10	0,4	3, 4, 8

Bibliografia

S. Thrun, W. Burgard, D. Fox. PROBABILISTIC ROBOTICS. MIT Press. 2005.

L. Joseph. MASTERING ROS FOR ROBOTICS PROGRAMMING. PACKT Publishing. Birmingham. 2015.

Complementaris:

J.V.Guttag. INTRODUCTION TO COMPUTATION AND PROGRAMMING USING PYTHON. MIT Press. 2013.

Alonzo, Kelly. MOBILE ROBOTICS: Mathematics, Models, and Methods. Cambridge University Press. 2013