



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

DISSENY DE SISTEMES DE CONTROL I ROBÒTICA

Coordinació: TRESANCHEZ RIBES, MARCEL

Any acadèmic 2016-17

Informació general de l'assignatura

Denominació	DISSENY DE SISTEMES DE CONTROL I ROBÒTICA			
Codi	102127			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits ECTS	6			
Grups	1GG,2GM,4GP			
Crèdits teòrics	2			
Crèdits pràctics	4			
Coordinació	TRESANCHEZ RIBES, MARCEL			
Departament/s	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Càrrega total: 150h - 60h de classe presencial (40%) - 90h de treball autònom de l'estudiant (60%)			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			
Distribució de crèdits	4 Crèdits de teoria i casos pràctics en Grups Grans 2 Crèdits de pràctiques en Grups Petits			
Horari de tutoria/lloc	Horari a convenir. Lloc: Laboratori de Robòtica (2.04) o 2.07 edifici EPS			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits	Horari de tutoria/lloc
TRESANCHEZ RIBES, MARCEL	mtresanchez@diei.udl.cat	9,8	Dimecres 17-18h, 2.07 EPS

Informació complementària de l'assignatura

Es requereix haver cursat les assignatures: "Senyals i Sistemes" i "Teoria Bàsica del Control"

Objectius acadèmics de l'assignatura

Tenir la capacitat de dissenyar sistemes de control i automatització industrial.

Conèixer la funció dels sistemes de control en un sistema robotitzat.

Aprendre els principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

Identificar i analitzar els diferents elements d'un robot.

Entendre el funcionament d'un robot i ser capaç de planificar la seva possible aplicació.

Aprendre a desenvolupar interfícies gràfiques per a gestionar sistemes de control.

Competències

Competències transversals

EPS1. Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de la seva àrea d'estudis.

EPS2. Capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, dins de la seva àrea d'estudi, per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Competències específiques

GEEIA25. Coneixement i capacitat per al modelatge i simulació de sistemes.

GEEIA26. Coneixements de regulació automàtica i tècniques de control i la seva aplicació a l'automatització industrial.

GEEIA27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

GEEIA29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització industrial.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Introducció a la robòtica

1.1. Classificació de robots

1.2. Sensors i actuadors

1.3. Motors pas a pas i de corrent continu

1.4. Sistemes electrònics de control de motors

1.5. Exemples de sistemes robòtics

2. Control de robots

2.1. Model cinemàtic directe

2.2. Metodologia de Denavit y Hartenberg

2.3. Model cinemàtic invers

3. Disseny gràfic de sistemes de control

3.1. Interfícies gràfiques

3.2. Implementació discreta de controladors

3.3. Programació d'entorns gràfics de control

3.4. Exemples de control aplicat

4. Control basat en visió artificial

4.1. Operacions de processament global

4.2. Filtres i convolucions

4.2. Tècniques de processat d'imatges

5. Aplicacions

5.1. Programació de robots en la indústria

5.2. Control realimentat de robots mitjançant visió artificial

Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura es desenvoluparà mitjançant la realització de treballs pràctics que es duran a terme als laboratoris L5 (planta -1) i Electrònica (planta -1) de l'Escola Politècnica Superior.

L'enunciat dels treballs experimentals es trobarà en el campus virtual de la UdL i, per tal de ser avaluats, aquests informes s'hauran de pujar al campus virtual en els terminis establerts.

L'entorn de treball de l'assignatura per tal de desenvolupar simulacions i treballs aplicats estarà basat en el programari MATLAB.

Hi haurà un treball final que consistirà en el control d'un robot cartesià basat en visió artificial. Aquesta activitat es realitzarà en grups d'estudiants petits (GP) durant el termini marcat per les pràctiques 6 i 7 en el pla de desenvolupament de l'assignatura.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Descripció	Activitat presencial	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Presentació	Lliçó magistral	2	0
	Tema 1: Teoria	Lliçó magistral	2	4
2	Tema 1: Teoria	Lliçó magistral	2	4
2	Tema 2: Teoria	Lliçó magistral	2	4
3	Tema 2: Experimental	Experimentació	2	5
3	Tema 3: Teoria	Lliçó magistral	2	12
4	Tema 3: Exercicis	Pràctica 1	2	0
4	Tema 3.1: Experimental	Experimentació	2	8
5	Tema 3.1: Pràctiques	Pràctica 2	4	0
6	Tema 3.2: Experimental	Experimentació	4	8
7	Tema 3.2: Pràctiques	Pràctica 3	2	0
7	Tema 3.3 i 3.4: Teoria	Experimentació	2	10
8	Tema 3.3: Pràctiques	Pràctica 4	4	3
9	Prova d'avaluació 1	Dubtes pràctiques	2	5
10	Tema 4: Teoria	Experimentació	4	10
11	Tema 4: Exercicis	Pràctica 5	2	0
11-12	Tema 4: Pràctiques	Pràctica 6	4	2
12	Tema 5: Teoria	Experimentació	2	3
13-14	Tema 5: Projecte final	Pràctica 7	8	1
15-16	Prova d'avaluació 2	Dubtes pràctiques	2	5
17	Tutoria	Tutoria	2	0
18	Prova de recuperació	Avaluació	2	6

Durant el període de desenvolupament de les dues darreres activitats (setmanes 11, 12, 13 i 14) es faran classes en grups petits (GP). La resta de sessions, si es possible per espai i llicències de software, es faran en grups grans (GG).

Sistema d'avaluació

L'avaluació de l'assignatura (NC) es realitzarà de forma continuada i es basarà en la valoració ponderada (NPx) dels treballs de pràctiques realitzats (Px).

$$NC = (NP1 \cdot P1 + NP2 \cdot P2 + NP3 \cdot P3 + NP4 \cdot P4 + NP5 \cdot P5 + \dots + NPx \cdot P6)$$

En cas de que la valoració obtinguda durant el curs **NC** sigui inferior a 5.0 es podrà realitzar un examen de recuperació (NR) de caire experimental que tindrà una valoració de 8 punts, la nota final serà calculada segons:

$$NF = NR + (NC \times 0,2)$$

Bibliografia i recursos d'informació

- Apunts de l'assignatura
- Philip J. McKerrow, Addison-Wesley: **Introduction to Robotics**. ISBN 0-534- 914370-5.
- A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracil: **Fundamentos de robótica**, McGraw Hill, 1997. ISBN: 8448108159.
- K.S. Fu, R.C. González, C.S.G. Lee. McGraw-Hill: **Robótica: Control, Detección, Visión e Inteligencia**. ISBN 84-7615-214-0
- P. M. Taylor, Eds. Ceac: **Control Robótico**. ISBN 0-333043821-3
- Reyes Cortés, Fernando, Robótica: **Control de robots manipuladores**. Barcelona: México: Marcombo: Alfaomega 2011. ISBN: 9788426717450.
- Craig, John J.: **Robótica**. 3a ed. México: Pearson Educacion, 2006. ISBN: 9702607728.