



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**INTEGRACIÓ DE SISTEMES I**

Coordinació: PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	INTEGRACIÓ DE SISTEMES I			
<b>Codi</b>	102130			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	3	
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	
<b>Coordinació</b>	PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	(40%) 60 h classes presencials (60%) 90 h treball autònom			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Anglès: 100 % Castella: 0% Català: 0%			
<b>Distribució de crèdits</b>	Classes teòriques: 1 ECTS Classes pràctiques: 5 ECTS			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS	tomas.palleja@udl.cat	7,2	

## Informació complementària de l'assignatura

**Degut a la naturalesa del virus és possible que es produeixin rebrots importants que limitin la mobilitat de les persones (en tot el territori o en zones concrets). Per aquest motiu la planificació i la metodologia docent del curs 20/21 és susceptible a modificacions condicionades per l'evolució de la pandèmia.**

És **molt recomanable** que els estudiants hagin aprovat PROCESSOS DISCRETS avanç de cursar INTEGRACIÓ DE SISTEMES I. En cas contrari no tindran els coneixements bàsics i serà difícil superar l'assignatura. Si és dona el cas, els estudiants poden estudiar per ells mateixos PROCESSOS DISCRETS, focalitzant-se en la transformada Z i en la digitalització de controladors PID.

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos

Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará en cada una de les pràctiques si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

### NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.

- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Obtenir la funció de transferència d'un motor DC
- Digitalització de funcions de transferència
- Disseny de controladors
- Programar microcontroladors (Arduino DUE)
- Dissenyar i programar interfícies d'usuari amb Microsoft Visual Studio i C#
- Dissenyar un protocol de comunicació RS-232

## Competències

### Competències Estratègiques de la UdL

**UdL2.** Domini d'una llengua estrangera.

**UdL3.** Domini de les TIC.

### Competències Transversals

**EPS4.** Posseir habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors o millorar la seva formació amb un cert grau d'autonomia.

**EPS9.** Capacitat de treball en equip, tant unidisciplinar com a multidisciplinar.

### Competències específiques

**GEEIA21.** Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors.

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

**GEEIA27.** Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1 Microprocessador

1.1 Introducció

1.2 Interrupcions

1.3 Timers

1.4 PWM

## 2 Interfície

- 2.1 Introducció al VisualStudio
- 2.2 Introducció al C#
- 2.3 Programació per events
- 2.4 Generació de gràfiques.
- 2.5 Fitxers.
- 2.6 Simulació d'entrades

## 3 Comunicació

- 3.1 Port sèrie
- 3.2 Microprocessador – HyperTerminal
- 3.3 Microprocessador – Interfície

## 4 Planta

- 4.1 Motors DC
- 4.2 Encoder (sensors hall)

## 5 Realimentació

- 5.1 Obtenció dels polsos del encoder
- 5.2 Càlcul de la posició
- 5.2 Càlcul de la velocitat

## 6 Disseny del controlador

- 6.1 Obtenció de la planta
- 6.2 Definir les restriccions de disseny
- 6.3 Calcular controlador PID
- 6.4 Programar controlador PID

## 7 Validació de resultats

- 7.1 Estimar el error en estat estacionari
- 7.2 Estimar el temps de pic
- 7.3 Estimar valor de sobre pic

## 7.4 Estimar el temps d'assentament

### Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura es basa en el desenvolupament d'un projecte de control que és realitzarà al laboratori d'electrònica (2.05) de l'Escola Politècnica Superior.

L'escola subministrarà el material necessari a cada alumne per poder treballar de forma autònoma.

Cada alumne disposarà d'un ordinador amb tot el programari necessari, tot i així, és recomana usar un ordinador portàtil personal, d'aquesta forma serà més còmode intercalar el treball a casa amb el treball a l'aula.

Al principi de cada classe s'explicarà teoria (un 15 minuts) que d'espers s'haurà de dur a la pràctica amb el suport del professor.

### Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Descripció	Activitat Presencial	Treball presencial/autònom
1	Teoria i problemes	Tema 1	4h/6h
2	Teoria i problemes	Tema 1	4h/6h
3	Teoria i problemes	Tema 2	4h/6h
4	Teoria i problemes	Tema 2	4h/6h
5	Teoria i problemes	Tema 3	4h/6h
6	Teoria i problemes	Tema 3	4h/6h
7	Teoria i problemes	Tema 4	4h/6h
8	Teoria i problemes	Tema 4	4h/6h
9	Examen oral	<b>Primer parcial</b>	20 min
10	Teoria i problemes	Tema 5	4h/6h
11	Teoria i problemes	Tema 5	4h/6h
12	Teoria i problemes	Tema 6	4h/6h
13	Teoria i problemes	Tema 6	4h/6h
14	Teoria i problemes	Tema 7	4h/6h
15	Teoria i problemes	Tema 7	4h/6h
16	Examen oral	<b>Segon parcial</b>	20 min
17			
18			
19	Examen oral	<b>Recuperació</b>	20 min

### Sistema d'avaluació

Es realitzaran dos exàmens orals (al dia del examen es citaran els alumnes cada 20 minuts), on cada alumne ha d'exposar el seu projecte i respondre a les preguntes del professor. A part, al primer parcial s'entregarà un informe de seguiment del projecte i al segon parcial la memòria definitiva. L'assistència serà obligatòria fins al primer parcial.

Primera presentació: **FP** (18%)      Primer informe: **R1** (12%)

Segona presentació: **SP** (42%)      Segon informe: **R2** (28%)

<u>CAS</u>	<u>NOTA</u>	<u>CALCUL DE LA NOTA FINAL</u>
A)	si ( <b>SP</b> $\geq$ 5 i <b>R2</b> $\geq$ 5)	<b>FP</b> 0.18 + <b>SP</b> 0.42 + <b>R1</b> 0.12 + <b>R2</b> 0.28
B)	si ( <b>SP</b> < 5)	<b>SP</b> ( <i>suspès</i> )
C)	si ( <b>R2</b> < 5)	<b>R2</b> ( <i>suspès</i> )

En cas de suspendre el curs l'estudiant realitzarà un examen oral (60%) i presentarà un informe final (40%). En aquest cas, la nota màxima no serà superior a 6.9 punts.

## Bibliografia i recursos d'informació

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

<https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/>

Katsuhiko Ogata. (1994). Discrete-Time Control Systems (2 nd Edition). Prentice-Hall, Inc.