



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **INTEGRACIÓN DE SISTEMAS I**

Coordinación: PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS

Año académico 2021-22

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS I			
<b>Código</b>	102130			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	3	3	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS			
<b>Departamento/s</b>	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	40%) 60 h clases presenciales (60%) 90 h trabajo autónomo			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Inglés: 100 % Español: 0% Catalán: 0%			
<b>Distribución de créditos</b>	Clases teóricas: 1 ECTS Clases prácticas: 5 ECTS			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
PALLEJÀ CABRÉ, TOMÀS	tomas.palleja@udl.cat	6	

## Información complementaria de la asignatura

**Debido a la naturaleza del virus es posible que se produzcan rebrotes importantes que limiten la movilidad de las personas (en todo el territorio o en zonas concretos). Por este motivo la planificación y la metodología docente del curso 20/21 es susceptible a modificaciones condicionadas por la evolución de la pandemia.**

Es **muy recomendable** que los estudiantes hayan aprobado PROCESOS DISCRETOS antes de cursar INTEGRACIÓN DE SISTEMAS I. En caso contrario no tendrán los conocimientos básicos y será difícil superar la asignatura. Si se da el caso, los estudiantes pueden estudiar por su cuenta PROCESOS DISCRETOS, focalizándose en la transformada Z y en la digitalización de controladores PID.

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

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

El uso otros equipos de protección (por ejemplo, tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

### NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.

- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

## Objetivos académicos de la asignatura

- Obtener la función de transferencia de un motor DC
- Digitalización de funciones de transferencia
- Diseño de controladores
- Programar microcontroladores (Arduino DUE)
- Diseñar y programar interfaces de usuario con Microsoft Visual Studio y C #
- Diseñar un protocolo de comunicación RS-232

## Competencias

### Competencias Estratégicas de la UdL

- UdL2. Dominio de una lengua extranjera.
- UdL3. Dominio de las TIC.

### Competencias transversales

- EPS4. Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
- EPS9. Capacidad de trabajo en equipo, tanto unidisciplinar como multidisciplinar.

### Competencias específicas

- GEEIA21. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
- GEEIA25. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
- GEEIA27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1 Microprocesador

- 1.1 Introducción
- 1.2 Interrupciones
- 1.3 Timers
- 1.4 PWM

### 2 Interfaz

- 2.1 Introducción al VisualStudio

2.2 Introducción al C #

2.3 Programación con eventos

2.4 Generación de gráficas.

2.5 Ficheros.

2.6 Simulación de entradas

## **3 Comunicación**

3.1 Puerto serie

3.2 Microprocesador - HyperTerminal

3.3 Microprocesador - Interfaz

## **4 Planta**

4.1 Motores DC

4.2 Encoder (sensores hall)

## **5 Realimentación**

5.1 Obtención de los pulsos del encoder

5.2 Cálculo de la posición

5.2 Cálculo de la velocidad

## **6 Diseño del controlador**

6.1 Obtención de la planta

6.2 Definir las restricciones de diseño

6.3 Calcular controlador PID

6.4 Programar controlador PID

## **7 Validación de resultados**

7.1 Estimar el error en estado estacionario

7.2 Estimar el tiempo de pico

7.3 Estimar valor de sobre pico

7.4 Estimar el tiempo de asentamiento

**Ejes metodológicos de la asignatura**

La asignatura se basa en el desarrollo de un proyecto de control que se realizará en el laboratorio de electrónica (2.05) de la Escuela Politécnica Superior.

La escuela suministrará el material necesario a cada alumno para poder trabajar de forma autónoma.

Cada alumno dispondrá de un ordenador con todo el software necesario, aun así, se recomienda usar un ordenador portátil personal, de esta forma será más cómodo intercalar el trabajo autónomo en casa con el trabajo en el aula.

Al principio de cada clase se explicará teoría (unos 15 minutos) que después se llevará a la práctica con el apoyo del profesor.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Descripción	Actividad Presencial	Trabajo presencial/autónomo
1	Teoría y problemas	Tema 1	4h/6h
2	Teoría y problemas	Tema 1	4h/6h
3	Teoría y problemas	Tema 2	4h/6h
4	Teoría y problemas	Tema 2	4h/6h
5	Teoría y problemas	Tema 3	4h/6h
6	Teoría y problemas	Tema 3	4h/6h
7	Teoría y problemas	Tema 4	4h/6h
8	Teoría y problemas	Tema 4	4h/6h
9	Examen oral	<b>Primer parcial</b>	20 min
10	Teoría y problemas	Tema 5	4h/6h
11	Teoría y problemas	Tema 5	4h/6h
12	Teoría y problemas	Tema 6	4h/6h
13	Teoría y problemas	Tema 6	4h/6h
14	Teoría y problemas	Tema 7	4h/6h
15	Teoría y problemas	Tema 7	4h/6h
16	Examen oral	<b>Segundo parcial</b>	20 min
17			
18			
19	Examen oral	<b>Recuperación</b>	20 min

## Sistema de evaluación

Se realizarán dos exámenes orales (el día del examen se citarán los alumnos cada 20 minutos), donde cada alumno debe exponer su proyecto y responder a las preguntas del profesor. Aparte, en el primer parcial se entregará un informe de seguimiento del proyecto y el segundo parcial la memoria definitiva. La asistencia será obligatoria hasta el primer parcial.

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

Segunda presentación: **SP** (42%)      Segundo informe: **R2** (28%)

<u>CASO</u>	<u>NOTA</u>	<u>CALCULO 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>suspendido</i> )
C)	si ( <b>R2</b> < 5)	<b>R2</b> ( <i>suspendido</i> )

En caso de suspender el curso el estudiante realizará un examen oral (60%) y presentará un informe final (40%). En este caso, la nota máxima no será superior a 6.9 puntos.

## Bibliografía y recursos de información

<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.