



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**INSTRUMENTACIÓN  
INDUSTRIAL**

Coordinación: COLELL PONS, FRANCESC

Año académico 2018-19

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL			
<b>Código</b>	102126			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	3	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.4	2.6	3
	<b>Número de grupos</b>	4	1	1
<b>Coordinación</b>	COLELL PONS, FRANCESC			
<b>Departamento/s</b>	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	40 % presenciales 60 % 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>	Idioma Porcentaje de uso Catalán 50 % Castellano 30 % Inglés 20 %			
<b>Distribución de créditos</b>	66 % de contenidos teóricos 17 % de actividades en el aula 17 % de prácticas de laboratorio			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	Horari a convenir. Lloc: sala de professors associats (1.06 edifici EPS)			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COLELL PONS, FRANCESC	fcolell@diei.udl.cat	7,2	

## Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura pretende que el alumno adquiera competencias en el análisis y estudio de la instrumentación industrial asociada a los procesos industriales, su normativa vigente y sus aplicaciones. De hecho, en toda actividad industrial existe la necesidad de medir, controlar y monitorizar el funcionamiento de los procesos, por lo tanto hay una necesidad de personal especializado en la instrumentación industrial.

Para conseguir superar con éxito las evaluaciones, se recomienda la asistencia y participación activa del alumno a las clases presenciales.

Se tienen que tener los conocimientos de análisis y desarrollos de circuitos electrónicos, tanto analógicos como digitales. Por este motivo se recomienda haber cursado las asignaturas de segundo curso: fundamentos de ingeniería electrónica, automatización industrial y fundamentos de ingeniería eléctrica.

Se podrán encontrar materiales didácticos al Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>

La utilización del Campus Virtual es fundamental para acceder a los recursos de la asignatura, a las notificaciones sobre los datos de entrega de ejercicios, agenda de sesiones y finalmente la entrega de prácticas y pruebas de evaluación.

## Objetivos académicos de la asignatura

Se pretende que el alumno:

- Adquiera competencias en el análisis y estudio de la instrumentación industrial asociada a los procesos industriales, su normativa vigente y sus aplicaciones.
- Disponga de la capacidad para analizar y decidir qué tipo de sensor es el más conveniente cuando se desea medir, controlar y/o monitorizar el funcionamiento de los procesos industriales.

## Competencias

### Competencias transversales

- **EPS1.** Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- **EPS2.** Capacidad de recoger e interpretar datos relevantes, dentro del área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

### Competencias específicas

- **GEEIA25.** Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
- **GEEIA26.** Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
- **GEEIA27.** Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

- **GEEIA29.** Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

Normativa de instrumentación industrial:

- ISA S5.1, códigos y simbología.
- ISA S5.2, diagramas de lógica binaria.
- ISA S5.3, símbolos gráficos para el control.
- ISA S5.4, diagramas de lazo de instrumentos.
- ISA S5.5, símbolos gráficos para la monitorización.
- Simbología SAMA.

Diagramas de flujo y planos de instrumentación.

Fundamentos básicos para instrumentos de medida.

Los diferentes tipos de sensores:

- Sensores potenciométricos.
- Galgas extensiométricas.
- Sensores de temperatura de resistencia metálica (RTD).
- Termistores.
- Fotorresistencias y otros sensores resistivos.
- Capacitivos.
- Inductivos.
- Electromagnéticos.
- Sensores de efecto Hall.
- Termopares, piezoeléctricos y piroeléctricos.
- Optoelectrónicos.
- Sensores de ultrasonidos.
- Sensores de fibra óptica.
- Biosensores.
- Microsensores.

Ejemplos de aplicaciones con detectores.

Criterios para la selección de sensores.

Actuadores.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales se dividen en tres partes que se complementan:

- **Clases Magistrales:** en las clases de teoría se introducen los conceptos y resultados teóricos más relevantes ilustrándolos con ejemplos y ejercicios.
- **Problemas:** se resuelven ejercicios de dificultad gradual para consolidar los conceptos y las nociones desarrolladas en las clases de teoría.
- **Prácticas de laboratorio:** se montan circuitos electrónicos con detectores reales para comprobar el comportamiento de la instrumentación industrial.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Orden	Contenido	Dedicación (horas)
1	Presentación + Introducción + Normativa de identificación (S5.5 + S5.1) + Ejercicios.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo
2	Normativa de identificación (S5.3) + Diagramas de lazo (S5.4) + Normativa de diagramas lógicos (S5.2) + Ejercicios.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo
3	Diagrama de tuberías e instrumentación (DTI) + Simbología SAMA + Ejercicios de normativa + Fundamentos básicos de los sensores.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo
4	Sensores potenciométricos + Galgas extensiométricas + Fotorresistencias + Prácticas.	2 clase + 2 práctica 6 trabajo autónomo
5	Ejercicios + Otros sensores resistivos + Sensores de temperatura de resistencia metálica (RTD) + Prácticas.	2 clase + 2 práctica 6 trabajo autónomo
6	Termistores + Termopares + Prácticas.	2 clase + 2 práctica 6 trabajo autónomo
7	Sensores piezoeléctricos + Sensores de ultrasonidos + Ejercicios.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo
8	Sensores capacitivos + Sensores inductivos + Prácticas.	2 clase + 2 práctica 6 trabajo autónomo
9	Sensores electromagnéticos + Sensores de efecto Hall + Prácticas.	2 clase + 2 práctica 6 trabajo autónomo
10	Ejemplos de aplicaciones con detectores.	4 clase 6 trabajo autónomo
11	Sensores optoelectrónicos + Sensores piroeléctricos + Prácticas.	2 clase + 2 práctica 6 trabajo autónomo
12	Sensores de fibra + Ejercicios.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo
13	Biosensores + Microsensores + Ejercicios.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo
14	Criterios para la selección de sensores.	4 clase 6 trabajo autónomo
15	Actuadores + Ejercicios.	2 clase + 2 ejercicios 6 trabajo autónomo

## Sistema de evaluación

La puntuación total se desglosa de la siguiente manera:

- 9ª semana, parciales: PA1 examen teórico que puntuará un 40 % = 15 % test + 25 % ejercicios.
- 16ª semana, exámenes: PA2, examen teórico que puntuará un 40 % = 20 % test + 20 % ejercicios.
- 16ª semana: Trabajos realizados que puntuarán un 20 % = 10 % prácticas + 10 % actividades de clase.

NOTA: para poder aplicar la puntuación de los trabajos realizados es necesario que el alumno haya obtenido una puntuación igual o superior al 40 % sumando PA1 + PA2.

- 19ª semana, actividades de recuperación: examen teórico de recuperación que puntuará un 100 % = 50 % test + 50 % ejercicios.

## Bibliografía y recursos de información

APUNTES DE LA ASIGNATURA

NORMAS:

- "Instrumentation Symbols and Identification", ANSI/ISA-S5.1, 1984 (R1986).
- "Binary Logic Diagrams for Process Operations", ANSI/ISA-S5.2, 1976 (R1981).
- "Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display Instrumentation, Logic, and Computer Systems", ANSI/ISA-S5.3, 1983.
- "Instrument Loop Diagrams", ANSI/ISA-S5.4, 1976 (R1991).
- "Graphic Symbols for Process Displays", ANSI/ISA-S5.5, 1985 (R1986).
- "SIMBOLOGIA SAMA", ING. QUIRINO JIMENEZ DOMINGUEZ.

LIBROS:

**ISBN:** 978-9942-8603-7-8.

**Título:** FUNDAMENTOS BASICOS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL (1ª edición, 2017).

**Autores:** Marllelis del Valle Gutiérrez Hinestroza; Sadi Armando Iturralde Kure.

**Editorial:** UPSE.

**ISBN(13):** 9788497321662

**Título:** INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA (1ª)

**Autores:** Grillo Ortega, Gustavo Jacinto; Ferrero Martín, Francisco Javier;

Campo Rodríguez, Juan Carlos; Álvarez Antón, Juan Carlos; Pérez García, Miguel Ángel.

**Editorial:** THOMSON PARANINFO,S.A.

**ISBN(13):** 9788426713612

**Título:** INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL (7ª)

**Autor:** Creus Solé, Antonio.

**Editorial:** MARCOMBO, S.A.

**ISBN(13):** 9788426713445.

**Título:** SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL (4ª).

**Autor:** Pallàs Areny, Ramon.

**Editorial:** MARCOMBO, S.A.