



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**INSTRUMENTACIÓN
INDUSTRIAL**

Coordinación: COLELL PONS, FRANCESC

Año académico 2022-23

Información general de la asignatura

Denominación	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL			
Código	102126			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.4	2.6	3
	Número de grupos	1	1	1
Coordinación	COLELL PONS, FRANCESC			
Departamento/s	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	5 % presenciales 35 % no presenciales 60 % trabajo autónomo			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Idioma Porcentaje de uso Catalán 50 % Castellano 30 % Inglés 20 %			
Distribución de créditos	66 % de contenidos teóricos 17 % de actividades en el aula 17 % de prácticas de laboratorio			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COLELL PONS, FRANCESC	francesc.colell@udl.cat	5,6	
PALACIN ROCA, JORGE	jordi.palacin@udl.cat	,4	

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.

Norma EN 60617. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

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.

Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales:

- **Prácticas de laboratorio:** se montan circuitos electrónicos con detectores reales para comprobar el comportamiento de la instrumentación industrial.

Las actividades no presenciales se dividen en dos 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.

Las tareas no presenciales serán las siguientes:

- **Imágenes de los apuntes del profesor:** en el apartado de recursos del Campus Virtual se dejarán las imágenes de los apuntes del profesor, que incorporan anotaciones y textos resaltados respecto a los apuntes del alumno.
- **Videoconferencias:** con la finalidad de describir los apuntes, resolver dudas y responder consultas.
- **Actividades no presenciales:** se añadirán actividades en el Campus Virtual con la finalidad de poder evaluar el 10% en sustitución de los ejercicios que se entregaban personalmente.

Plan de desarrollo de la asignatura

Orden	Contenido	Dedicación (horas)
1	Presentación + Introducción + Norma UNE + Documento de proyectos de instrumentación industrial.	2 clase 3 trabajo autónomo
2	Normativa de identificación (S5.5 + S5.1) + Ejercicios	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
3	Normativa de identificación (S5.1 + S5.3) + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
4	Diagramas de lazo (S5.4) + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
5	Normativa de diagramas lógicos (S5.2) + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
6	Diagrama de tubos e instrumentación (DTI) + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
7	Simbología SAMA + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
8	Norma EN 60617. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) + Ejercicios	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
9	Fundamentos básicos de los sensores + Sensores potenciométricos.	2 clase 3 trabajo autónomo
10	Galgas extensiométricas + Ejercicios.	2 clase + 2 prácticas 6 trabajo autónomo
11	Fotoresistencias + Otros sensores resistivos.	2 clase 3 trabajo autónomo
12	Sensores de temperatura de resistencia metálica (RTD) + Termistores.	2 clase 3 trabajo autónomo
13	Práctica de la Fotoresistencia	2 prácticas
14	Termopares + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
15	Práctica de la RTD.	2 prácticas
16	Sensores piezoeléctricos + Sensores de ultrasonidos + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
17	Práctica del Termistor.	2 prácticas

18	Sensores capacitivos + Sensores inductivos.	2 clase 3 trabajo autónomo
19	Práctica del sensor Inductivo.	2 prácticas
20	Sensores electromagnéticos + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
21	Sensores de efecto Hall + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
22	Sensores piroeléctricos + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
23	Sensores optoelectrónicos + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
24	Sensores de fibra óptica + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
25	Biosensores + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
26	Microsensores + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 trabajo autónomo
27	Criterios para la selección de sensores + Ejercicios.	1 clase + 1 ejercicios 3 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 % = 15 % test + 25 % 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.
- "REBT – REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION", AENOR.

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.