



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**INSTRUMENTACIÓN
INDUSTRIAL**

Coordinación: COLELL PONS, FRANCESC

Año académico 2019-20

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 | 4 | 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 | 40 % 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 | | | |
| Horario de tutoría/lugar | 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 | francesc.colell@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.

Adaptaciones a los contenidos debidas al COVID-19

He añadido:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Adaptaciones a la metodología debidas al COVID-19

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 las prácticas de laboratorio que no se llevarán a cabo.

Adaptaciones al plan de desarrollo debidas al COVID-19

Se mantiene el mismo orden y contenidos, a excepción de que las prácticas de laboratorio se sustituirán por las actividades no presenciales.

Adaptaciones a la evaluación debidas al COVID-19

La puntuación total se desglosa de la siguiente manera:

- 9ª semana, parciales: PA1 examen teórico que puntuará un 40 % = 15 % cuestionario tipo test + 25 % cuestionario tipo imágenes interactivas.
- 16ª semana, exámenes: PA2, examen teórico que puntuará un 40 % = 15 % cuestionario tipo test + 25 % cuestionario tipo imágenes interactivas.
- 16ª semana: Trabajos realizadas que puntuarán un 20 % = 10 % actividades no presenciales + 10 % actividades realizadas en 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.