# Guía docente
# 330108 - IE - Instrumentación Electrónica

**Última modificación:** 17/06/2025

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
**Unidad que imparte:** 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Delis Ramos, Francisco Manuel

**Otros:**

## REQUISITOS

Haber aprobado o cursado Electrónica Analógica (330104).

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

**Específicas:**
1. Conocimiento aplicado de la instrumentación electrónica.
2. Conocimiento del modelado y la simulación de sistemas de medida.

**Transversales:**
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.
6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Las horas de aprendizaje dirigido que se realizan en grupo grande, consisten, por una parte, en dar clases expositivas en las que el profesorado hace una breve exposición para introducir los objetivos de aprendizaje generales relacionados con los conceptos básicos de la materia, que se combinan con técnicas de aprendizaje cooperativo, en las que se propone la resolución de ejercicios prácticos a partir de los cuales se intenta motivar e involucrar al estudiantado para que participe activamente en su aprendizaje. El alumnado puede acceder a todo el material de apoyo vía ATENEA.

Las horas de aprendizaje dirigido que se realizan en grupo pequeño, consisten en realizar prácticas de laboratorio, que se hacen en parejas, y permiten desarrollar habilidades básicas de tipo instrumental en un laboratorio de electrónica, así como iniciar al estudiantado en la aplicación del método científico en la resolución de problemas.
En general, después de cada sesión se proponen tareas fuera del aula, que se deben trabajar o bien individualmente o bien en grupo y que son la base del aprendizaje autónomo. También hay que considerar otras horas de aprendizaje autónomo como las que se dedican a las lecturas orientadas, la resolución de los problemas propuestos o de los cuestionarios de autoaprendizaje de los diferentes contenidos mediante el campus virtual ATENEA.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura de Instrumentación Electrónica, el estudiante debe ser capaz de:
- Conocer y comprender el funcionamiento de los principales sensores y transductores.
- Clasificar correctamente los transductores.
- Diseñar amplificadores que permitan realizar medidas con transductores.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los sensores inteligentes.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los sistemas de adquisición de datos.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los instrumentos virtuales.
- Utilizar adecuadamente herramientas de modelado y simulación.
- Utilizar adecuadamente tarjetas de adquisición de datos.
- Utilizar adecuadamente el software de instrumentación.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|---|---|---|
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0 | 60.00 |
| Horas grupo grande | 45,0 | 30.00 |
| Horas grupo pequeño | 15,0 | 10.00 |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Título contenido 1: INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

**Descripción:**
1.1. Sistemas de medida.
1.2. Características estáticas.
1.3. Características dinámicas.

**Objetivos específicos:**
- Entender las funciones y los tipos de un sistema de medida.
- Conocer las principales características de un sistema de medida.

**Actividades vinculadas:**
Actividad 1: Introducción al Laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 3: Prueba individual de evaluación.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

**Dedicación:** 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

**Título contenido 2: TRANSDUCTORES**

**Descripción:**
2.1 Conceptos fundamentales de sensores y transductores.
2.2 Clasificación.
2.3 Tipos de sensores.
2.4 Tipos de transductores.
2.5 Aplicaciones.

**Objetivos específicos:**
- Comprender y asimilar los conceptos básicos sobre el funcionamiento de sensores y transductores.
- Conocer y saber clasificar los principales sensores y transductores utilizados en aplicaciones industriales.
- Analizar diferentes tipos de sensores y transductores.
- Conocer aplicaciones diversas de sensores y transductores.
- Interpretar correctamente las especificaciones de los fabricantes de sensores y transductores.

**Actividades vinculadas:**
Actividad 1: Introducción al Laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 3: Prueba individual de evaluación.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

**Dedicación:** 35h
Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 21h

**Título contenido 3: CIRCUITOS ACONDICIONADORES**

**Descripción:**
3.1 Amplificadores en puente.
3.2 Amplificadores de instrumentación.
3.3 Otros amplificadores.

**Objetivos específicos:**
- Comprender y asimilar las características de los amplificadores en puente.
- Comprender y asimilar las características de los amplificadores de instrumentación.
- Diseñar diferentes tipos de amplificadores.
- Saber interpretar las hojas de características de los principales amplificadores de instrumentación disponibles en el mercado.

**Actividades vinculadas:**
Actividad 1: Introducción al Laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

**Dedicación:** 15h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 9h

**Título contenido 4: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS**

**Descripción:**
4.1. Introducción a los sistemas de adquisición de datos.
4.2. Configuración de un sistema de adquisición de datos.
4.3. Sensores inteligentes.
4.4. Tarjetas de adquisición de datos.
4.5. Buses de instrumentación.

**Objetivos específicos:**
- Comprender y asimilar los conceptos básicos de los sistemas de adquisición de datos.
- Conocer y clasificar los principales tipos de sistemas de adquisición de datos.
- Conocer y comprender el funcionamiento de las tarjetas de adquisición de datos.
- Interpretar correctamente las especificaciones de los fabricantes de tarjetas de adquisición de datos.

**Actividades vinculadas:**
Actividad 1: Introducción al Laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

**Dedicación:** 25h
Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h

**Título contenido 5: SOFTWARE DE INSTRUMENTACIÓN**

**Descripción:**
5.1. Instrumentos digitales.
5.2. Software de instrumentación.

**Objetivos específicos:**
- Comprender y asimilar los conceptos básicos sobre el funcionamiento de los instrumentos digitales.
- Programar correctamente mediante software de instrumentación.

**Actividades vinculadas:**
Actividad 1: Introducción al Laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio de Instrumentación Electrónica.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

**Dedicación:** 52h 30m
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 31h 30m

## ACTIVIDADES

### TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

**Descripción:**
Actividad introductoria descriptiva y sin peso en la evaluación continua más allá de la presencia obligatoria del alumno a la misma, que sirve para que el estudiante tome conciencia de cómo se organizarán las prácticas en esta asignatura. En ella se explicará el funcionamiento de las prácticas, la organización de las sesiones, la evaluación de las mismas y se hará una breve descripción de las prácticas y de los materiales utilizados en cada una. Se organizará el grupo-clase en grupos de 2 alumnos como máximo (aunque también se podrían realizar de manera individual). Se accederá al entorno Atenea para observar la disposición de los materiales de apoyo y para concretar la manera en que se hará la entrega de los informes de prácticas y demás documentos a evaluar.

**Objetivos específicos:**
Conocimiento de los objetivos previstos en las prácticas de Instrumentación Electrónica.

**Material:**
Campus Virtual Atenea.
Guía de prácticas.
Bibliografía.
Enlaces web de interés.

**Entregable:**
Comunicación oral alumno/profesor.
Seguimiento del material de que dispone el alumno al entorno Atenea.
Control de asistencia a la sesión informativa.
No computa como parte de la evaluación continua más allá de la presencia obligatoria del alumnado que se evaluará en la parte actitudinal de la primera práctica a desarrollar, ya organizada según los criterios establecidos en esta sesión.

**Dedicación:** 41h
Grupo grande/Teoría: 41h

**TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA**

**Descripción:**
Estas sesiones prácticas sirven para que el estudiante refuerce y amplíe, en el laboratorio, los conceptos que se van desarrollando en las clases teóricas. En las diferentes sesiones de prácticas se desarrollan los siguientes apartados:

• Elección de transductores para aplicaciones concretas.
• Estudio de características de transductores y acondicionadores industriales.
• Diseño y montaje de circuitos con transductores, acondicionadores, transmisión y visualización de datos.
• Estudio de sistemas de adquisición de datos.
• Interpretación de las características de las tarjetas de adquisición de datos.
• Diseño y montaje de sistemas de instrumentación virtual.

Las prácticas se organizan en dos grandes apartados, cada uno con una dedicación inicial de la mitad del tiempo asignado a las prácticas de laboratorio y ponderación inicial del 50% sobre la nota final de esta parte de la materia. Esta ponderación de cada parte se puede ajustar en función de la dedicación final real a cada una de las partes.

• Diseño y montaje de un sistema de medida analógico.
• Sistemas de adquisición de datos.

**Objetivos específicos:**
• Utilizar conceptos generales de la Instrumentación Electrónica para la resolución de supuestos prácticos.
• Identificar y describir el comportamiento de diferentes transductores y sensores.
• Comprobar el funcionamiento y analizar aplicaciones de diferentes tipos de transductores.
• Utilizar adecuadamente herramientas de modelado y simulación de Instrumentación Electrónica.
• Interpretar hojas de características de fabricantes de circuitos integrados y de tarjetas de adquisición de datos.
• Realizar montajes de circuitos.
• Elaborar informes de prácticas en formato normalizado.

**Material:**
Campus Virtual Atenea.
Guión de prácticas.
Bibliografía.
Enlaces web de interés.

**Entregable:**
Estudios previos y/o complementarias.
Informes de prácticas.
Asistencia a las sesiones de prácticas.
Comunicación oral alumno/profesor.
Representa una parte de la evaluación continua (40%).

**Dedicación:** 35h
Aprendizaje autónomo: 35h

**TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRUEBA ESCRITA**

**Descripción:**
Prueba individual en el aula relacionada con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Objetivos específicos:**
Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1, 2 y 3.

**Material:**
Enunciado de la prueba entregado en el momento de la prueba.

**Entregable:**
La prueba resuelta se entrega al profesor.
Representa una parte de la evaluación continuada de los contenidos específicos de la asignatura: 60%.

**Dedicación:** 37h 30m
Aprendizaje autónomo: 22h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 15h

**nombre castellano**

**Dedicación:** 24h
Aprendizaje autónomo: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Actividad 2: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos: 40%.
- Actividad 3: Prueba escrita: 60%.

La calificación de la prueba final sustituirá, si es superior, los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad 3.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua, se valorará en 0 puntos.
La realización de las actividades de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**
- Pérez García, Miguel Angel et altri. Instrumentación electrónica. Madrid: Thomson, 2004. ISBN 9788428337021.
- Pérez García, Miguel Ángel. Instrumentación electrónica. Madrid: Paraninfo, 2014. ISBN 9788428337021.

**Complementaria:**
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línea]. 8a ed. Barcelona: Marcombo, 2011 [Consulta: 01/07/2025]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9767. ISBN 9788426718662.
- Lajara Vizcaíno, José Rafael; Pelegrí Sebastià, José. Labview: entorno gráfico de programación [en línea]. 2a ed. Barcelona: Marcombo, 2011 [Consulta: 01/07/2025]. Disponible a: https://research-ebsco-com.recursos.biblioteca.upc.edu/c/ik5pvi/search/details/qi6hvjh7wv?db=nlebk. ISBN 9788426716965.

## RECURSOS

**Otros recursos:**
Hojas de especificaciones de componentes y equipos electrónicos disponibles en Internet.