

## Guía docente

### 330067 - SEL - Sistemas Electrónicos

Última modificación: 11/06/2025

**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 ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

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

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Víctor Barcons Xixons

**Otros:** Jaume Pregonas Sarrà

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

##### Específicas:

1. Conocimiento y utilización de la teoría de circuitos.
2. Conocimiento de los fundamentos de la electrónica.

##### Transversales:

3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Las horas de aprendizaje dirigido que se realizan en grupo mediano, consisten, por un lado, en hacer 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 cuales se propone una resolución de ejercicios prácticos a partir de los cuales se intenta motivar e involucrar al estudiante para que participe activamente en su aprendizaje. El alumnado puede acceder a todo el material de soporte vía ATENEA.

Las horas de aprendizaje dirigido que se realizan en grupo pequeño, consisten en realizar 6 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 estudiante en la aplicación del método científico en la resolución de problemas.

En general, después de cada sesión se proponen trabajos fuera de la clase, que se han de trabajar o bien individualmente o bien en grupo y que son la base del aprendizaje autónomo. También es necesario 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 acabar la asignatura de Sistemas electrónicos, el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer, entender y utilizar los principios de funcionamiento de los sistemas electrónicos.
- Conocer y comprender las señales electrónicas, así como sus ecuaciones fundamentales.
- Analizar y realizar medidas en sistemas electrónicos.
- Utilizar adecuadamente la instrumentación electrónica para la experimentación de circuitos, equipos y sistemas electrónicos.
- Analizar el funcionamiento de sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
- Conocer los principales sensores y actuadores analógicos y sus aplicaciones industriales.
- Estudiar la digitalización de señales electrónicas (A/D y D/A) y conocer su problemática.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de los convertidores de potencia.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

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

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1. SISTEMAS ELECTRÓNICOS: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

#### Descripción:

- 1.1. El diagrama de bloques funcional.
- 1.2. Conceptos básicos de electricidad.
- 1.3. Señales electrónicas: tratamiento frecuencial.
- 1.4. Conceptos básicos de electrónica: semiconductores.
- 1.5. Instrumentación electrónica.
- 1.6. Disciplinas de la electrónica industrial.

#### Objetivos específicos:

- Conocer y comprender las señales electrónicas, así como sus ecuaciones fundamentales.
- Analizar y realizar medidas en circuitos, equipos y sistemas electrónicos.
- Utilizar adecuadamente la instrumentación electrónica para la experimentación de circuitos, equipos y sistemas electrónicos.

#### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos.

Actividad 2: Prueba individual de evaluación.

Actividad 4: Trabajo individual.

#### Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 16h

## 2. ELECTRÓNICA ANALÓGICA

### Descripción:

- 2.1. Amplificación.
- 2.2. Filtros analógicos.
- 2.3. Sensores y actuadores analógicos.

### Objetivos específicos:

- Comprender y asimilar los conceptos básicos de la electrónica analógica.
- Analizar características y utilizar circuitos amplificadores.
- Conocer y comprender entender el funcionamiento de los principales tipos de filtros.
- Conocer los principales sensores y actuadores analógicos y sus aplicaciones industriales.

### Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos.
- Actividad 2: Prueba individual de evaluación.
- Actividad 4: Trabajo individual.

### Dedicación: 34h

- Grupo grande/Teoría: 10h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
- Aprendizaje autónomo: 20h

## 3. ELECTRÓNICA DIGITAL

### Descripción:

- 3.1. Niveles de tensión: familias lógicas.
- 3.2. Sistemas de numeración.
- 3.3. Funciones lógicas combinacionales.
- 3.4. Funciones lógicas secuenciales.
- 3.5. Sensores digitales.
- 3.6. Conversión Analógica-Digital y Digital-Analógica.
- 3.7. Procesadores digitales.
- 3.8. Comunicaciones digitales.

### Objetivos específicos:

- Comprender y asimilar los conceptos básicos de la electrónica digital.
- Conocer las funciones lógicas combinacionales y secuenciales y sus aplicaciones.
- Estudiar la digitalización de señales electrónicas (A / D y D / A) y conocer su problemática.
- Conocer los diferentes tipos de procesadores digitales y sus aplicaciones típicas.
- Conocer y clasificar los diferentes tipos de comunicaciones digitales existentes en el mundo industrial.

### Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos.
- Actividad 2: Prueba individual de evaluación.
- Actividad 4: Trabajo individual.

### Dedicación: 51h

- Grupo grande/Teoría: 15h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
- Aprendizaje autónomo: 30h

#### 4. ELECTRÓNICA DE POTENCIA

**Descripción:**

- 4.1. Rectificadores.
- 4.2. Convertidores DC/DC: lineales y conmutados.
- 4.3. Onduladores.
- 4.4. Convertidores AC/AC: Variadores de frecuencia.

**Objetivos específicos:**

- Comprender y asimilar los conceptos básicos de la conversión de potencia.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de los convertidores de potencia.
- Interpretar correctamente las especificaciones de los fabricantes de convertidores de potencia.

**Actividades vinculadas:**

- Actividad 1: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos.
- Actividad 3: Prueba individual de evaluación.
- Actividad 4: Trabajo individual.

**Dedicación:** 39h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 24h

## ACTIVIDADES

### Actividad 1: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos

#### Descripción:

Estas sesiones prácticas sirven para que el estudiante refuerce, en el laboratorio, los conceptos que alcanzando a las clases presenciales. Se realiza en grupo de dos estudiantes. En las diferentes sesiones de prácticas se desarrollan los siguientes apartados:

- Instrumentación electrónica: osciloscopio digital, generador de señal, fuente de alimentación y multímetro.
- Carga y descarga de un condensador a través de una resistencia.
- Estudio de un amplificador con ganancia y cero. Respuesta en frecuencia.
- Filtros analógicos: análisis con FFT.
- Sensores analógicos y comparadores con / sin histéresis.
- Sensores digitales: encoder relativo.
- Digitalización de una señal analógica.
- Comunicaciones digitales: RS232.
- Regulación de velocidad de motores de DC y AC.

#### Objetivos específicos:

- Conocimiento de los instrumentos básicos y del material específico de un laboratorio de electrónica.
- Conocer, entender y utilizar los principios de funcionamiento de los sistemas electrónicos.
- Observar el comportamiento de un amplificador y un filtro con la frecuencia.
- Determinar el funcionamiento y las aplicaciones de diferentes tipos de sensores industriales.
- Estudiar la conversión A-D y D-A.
- Conocer una transmisión digital genérica.
- Realizar un montaje electrónico completo, conectando diferentes convertidores de potencia.

#### Material:

Guía de prácticas.  
Bibliografía.

#### Entregable:

Informe previo y final.  
Comunicación oral alumno/profesor.  
Representa una parte de la evaluación continua: 30%.

#### Dedicación: 45h

Aprendizaje autónomo: 30h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

### Actividad 2. Prueba escrita de evaluación individual

#### 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.

#### 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 continua de los contenidos específicos de la asignatura: 30%.

#### Dedicación: 27h

Aprendizaje autónomo: 25h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Actividad 3. Prueba escrita de evaluación individual

**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 3 y 4.

**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 continua de los contenidos específicos de la asignatura: 30%.

**Dedicación:** 18h

Aprendizaje autónomo: 17h

Grupo grande/Teoría: 1h

### Actividad 4: Trabajo individual de recerca de informació

**Descripción:**

Estas actividades de trabajo sirven para que el estudiante refuerce, de forma no presencial, los conceptos que alcanzando a las clases presenciales. Se realiza de forma individual. En las diferentes actividades se desarrollan los siguientes apartados:

- Búsqueda y confección de diagramas de bloques de sistemas electrónicos.
- Búsqueda de sensores y actuadores adecuados para una determinada aplicación industrial.
- Búsqueda e interpretación de características del fabricante de diferentes equipos electrónicos.

**Objetivos específicos:**

- Utilizar adecuadamente las herramientas de búsqueda de información para encontrar información sobre equipos y sistemas electrónicos.
- Comprender las especificaciones dadas por los fabricantes de equipos y sistemas electrónicos.

**Material:**

Enunciado de las actividades colgadas en el espacio de la asignatura en el campus virtual.

Búsquedas en Internet.

Bibliografía.

**Entregable:**

Informe.

Representa una parte de la evaluación continua: 10%.

**Dedicación:** 15h

Actividades dirigidas: 14h

Grupo grande/Teoría: 1h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Actividad 1: Prácticas de laboratorio de Sistemas Electrónicos: 30%

Actividad 2: Prueba escrita de evaluación individual: 30%

Actividad 3: Prueba escrita de evaluación individual: 30%

Actividad 4: Trabajo individual de recerca de informació: 10%

Acabado el curso se realizará una prueba final donde se pueden recuperar las evaluaciones de la actividad 2 y/o actividad 3.

Para calcular la calificación de la asignatura se considerarán las notas máximas entre las actividades 2 y 3 y las de la prueba final.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua, se considerará como no puntuada.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Apunts realitzats pels professors.
- Frenzel, Louis E. Electronics explained: the new systems approach to learning electronics [en línea]. Burlington: Newnes, 2010 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a : <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781856177009/electronics-explained>. ISBN 1856177009.

### Complementaria:

- Boysen, E.; Kybett, H. Complete electronics: self-teaching guide with projects [en línea]. Indianapolis: Wiley, 2012 [Consulta: 07/06/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=861676>. ISBN 9781118217320.
- Trzynadlowski, Andrzej M. Introduction to modern power electronics. 2nd ed. Hoboken: Wiley, 2010. ISBN 9780470401033.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Hojas de especificaciones de equipos y sistemas electrónicos disponibles en Internet.