



## Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales 30022 - Fundamentos de electrónica

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- José Ramón Beltrán Blázquez jrbelbla@unizar.es
- Jorge Luis Falcó Boudet jfalco@unizar.es
- Eduardo Jesús Laloya Monzón elaloya@unizar.es
- José Elías Herrero Jaraba jelias@unizar.es
- María Pilar Molina Gaudó pimolina@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura "Fundamentos de Electrotecnia" de tercer semestre.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se imparte en el primer semestre del tercer curso de la titulación.

Las fechas concretas de inicio y final de las clases, así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio, entrega de trabajos y exámenes se harán públicas al comienzo del curso, en función de los horarios fijados por el Centro.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica en la Ingeniería.
- 2:** Reconoce los componentes y dispositivos electrónicos básicos utilizados para las distintas funciones electrónicas.

- 3: Sabe utilizar las técnicas básicas de análisis de circuitos electrónicos analógicos.
- 4: Tiene aptitud para diseñar circuitos electrónicos analógicos con amplificador operacional a nivel de bloque.
- 5: Dimensiona y selecciona los componentes de una fuente de alimentación lineal.
- 6: Maneja los instrumentos propios de un laboratorio de electrónica básica y utiliza herramientas de simulación electrónica.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Fundamentos de Electrónica forma parte del módulo denominado “Rama Industrial” del plan de estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

Se trata de una asignatura obligatoria de 6 ECTS cuyo objetivo es proporcionar al Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, el conocimiento y las habilidades relacionadas con los fundamentos electrónicos básicos. Debe servir también de base teórica y metodológica para el resto de materias relacionadas con la Electrónica de cursos superiores.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar a los alumnos conocimientos básicos sobre Electrónica, así como presentarles la terminología habitual y capacitarles para el análisis de circuitos electrónicos sencillos.

Para ello se presentan los dispositivos electrónicos más habituales, estudiando en primer lugar su funcionamiento interno. A continuación se plantean las etapas más representativas de cada dispositivo y, finalmente, se introduce la metodología que permita el análisis de etapas electrónicas basadas en esos dispositivos.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte del módulo denominado Rama Industrial que cubre competencias de formación generales y específicas de la titulación del grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Sirve de introducción para que el alumno aprenda los conceptos básicos de la electrónica necesarios para la comprensión de la asignatura Electrónica Digital y de Potencia perteneciente al módulo denominado Tecnologías Industriales.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1: Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento (C4).
- 2: Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6).
- 3: Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C7).
- 4: Conocer los fundamentos de la electrónica (C22)

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

El conocimiento y comprensión de la Electrónica, es imprescindible para el ejercicio de las competencias de un graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, por lo que las capacidades adquiridas en esta asignatura serán de gran utilidad para su formación.

En una sociedad en la que la Electrónica es una “piedra angular”, los conceptos explicados en esta asignatura permitirán al alumno empezar a comprender las bases tecnológicas y funcionamiento de los múltiples dispositivos electrónicos que nos rodean.

La formación experimental en el laboratorio es insustituible para el graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales y le permite acercar los planteamientos teóricos a la realidad de los montajes experimentales.

La asignatura “Fundamentos de Electrónica” sienta las bases necesarias para acometer con éxito el resto de asignaturas relacionadas con la Electrónica que se imparten en la titulación.

---

## **Evaluación**

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**  
**Prácticas de Laboratorio (25%)**

Se calificarán mediante observación del trabajo de los estudiantes en el laboratorio (capacidad de montaje y puesta en marcha de los circuitos) y mediante análisis del trabajo preparatorio previo y de los informes de prácticas elaborados por los estudiantes.

Calificación CL de 0 a 10 puntos, supondrá el 25% de la calificación global del estudiante.

**2:**  
**Actividades evaluables (10%)**

Con el fin de incentivar el trabajo continuado, se realizarán actividades evaluables distribuidas a lo largo del semestre (por ejemplo podrían ser simulaciones Spice). Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase y en <http://moodle.unizar.es/>

Calificación CE de 0 a 10 puntos, suponiendo un 10% de la calificación global.

El estudiante que no presente los entregables en las fechas que se establezcan durante el período docente, deberá superar la materia correspondiente en el marco de las Pruebas Globales a realizar en las Convocatorias Oficiales.

**3:**  
**Examen teórico-práctico (65%)**

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, a realizar en las convocatorias oficiales. Calificación CT de 0 a 10 puntos.

Supondrá el 65% de la calificación global del estudiante (o el 75% si no superó las Actividades Evaluables o no las entregó en los plazos establecidos durante el curso). Se valorará la corrección de las respuestas, los desarrollos, diseños y resultados numéricos.

Se exigirá una nota mínima de 2,5 puntos sobre 10 en la parte de cuestiones teórico-prácticas y en cada uno de los ejercicios que compongan la parte de problemas.

En caso de no superarse la nota mínima en cualquiera de los apartados del examen teórico-práctico, no se sumarán en la calificación final las calificaciones correspondientes a los apartados 1 (prácticas de laboratorio

(CL) y 2 (actividades evaluables (CE)).

Se exigirá una nota mínima de 2,5 puntos sobre 10 en la parte de cuestiones teórico-prácticas y en cada uno de los ejercicios que compongan la parte de problemas. En caso de no superarse la nota mínima en cualquiera de los apartados del examen teórico-práctico, no se sumarán en la calificación final las calificaciones correspondientes a los apartados 1 (prácticas de laboratorio (CL)) y 2 (actividades evaluables (CE)).

**4: PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES)** (25%, 35% para el estudiante que no haya superado las Actividades Evaluables). El examen consistirá en la implementación de circuitos similares a los de las convocatorias oficiales en las sesiones de prácticas de laboratorio. En ambas fechas se realizará en las siguientes pruebas: el funcionamiento de un circuito y el manejo del instrumental de laboratorio.

Por necesidades de preparación de la logística asociada al examen de laboratorio, para asistir al mismo se requerirá solicitud previa por parte del alumno en el plazo que se comunicará en clase.

- Examen teórico-práctico: calificación CT de 0 a 10 puntos (65%).

Se exigirá una nota mínima de 2,5 puntos sobre 10 en la parte de cuestiones teórico-prácticas y en cada uno de los ejercicios que compongan la parte de problemas.

En caso de no superarse la nota mínima en cualquiera de los apartados del examen teórico-práctico, no se sumarán en la calificación final las calificaciones correspondientes a los apartados 1 (prácticas de laboratorio (CL)) y 2 (actividades evaluables (CE)).

$0.35 \times CL + 0.65 \times CT$

Si el alumno no ha superado las Actividades Evaluables.

En caso de no superarse la nota mínima en cualquiera de los apartados del examen teórico-práctico, no se sumarán en la calificación final las calificaciones correspondientes a los apartados 1 (prácticas de laboratorio (CL)) y 2 (actividades evaluables (CE)).

La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándose con numerosos ejemplos.

- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.

- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante montará y comprobará el funcionamiento de circuitos electrónicos analizados en clase.

El material para el desarrollo de la asignatura estará disponible en la plataforma virtual "Moodle" de la Universidad de Zaragoza desde la que el alumno podrá descargarse los siguientes documentos:

-Presentación de la asignatura incluyendo: datos de contacto de los profesores, horarios de tutorías, docencia, prácticas y fechas de evaluación; criterios de calificación de las distintas actividades de evaluación; descripción de los objetivos y programa de asignatura así como las referencias bibliográficas más relevantes.

-Transparencias de las clases magistrales

-Guiones de las sesiones prácticas y guía descriptiva del instrumental de laboratorio.

-Recopilación de hojas de características de los componentes principales de las sesiones prácticas utilizados en la actividad

de evaluación.

-Recopilación de cuestiones de carácter teórico-práctico de apoyo a la actividad de evaluación.

-Recopilación de problemas de apoyo a la actividad de evaluación.

-Recopilación de exámenes de cursos previos, cuando los haya, con sus soluciones.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

### **1: Clases magistrales (30 horas) (presencial)**

En esta actividad se exponen contenidos fundamentales de la materia y se realiza en el aula de forma presencial.

Los contenidos que se trabajan en esta actividad (programa de asignatura) corresponden a fundamentos de electrónica de los siguientes bloques temáticos:

Tema 1. Conocimientos previos

Tema 2. Semiconductores. Diodos

Tema 3. Transistor BJT

Tema 4. Transistor FET

Tema 5. Amplificador operacional

Tema 6. Introducción a la electrónica digital

### **2: Prácticas de aula (15 horas) (presencial)**

En esta actividad se resuelven de manera participativa problemas de aplicación. Se anima a los alumnos a que previamente a la clase resuelvan por su cuenta los problemas que les habrá indicado el profesor.

### **3: Prácticas de laboratorio (15 horas) (presencial)**

Los alumnos disponen de guiones de prácticas facilitados con antelación por el departamento, que contienen una descripción de los montajes y las pautas para el desarrollo de la actividad. Con el fin de un debido aprovechamiento de la sesión, es necesario que el estudiante acuda a la clase de laboratorio con la práctica que va a hacer debidamente preparada.

### **4: Actividades Evaluables (10 horas no presenciales)**

Estos trabajos, con casos preparatorios de los contenidos de sesiones prácticas, se desarrollaran de forma no presencial en el ámbito del grupo de prácticas.

### **5: Estudio y trabajo personal (75 horas) (no presencial)**

Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio. Es muy importante que el alumno desarrolle de manera constante, y repartido a lo largo de todo el semestre, trabajo personal de estudio y resolución de problemas. Periódicamente se propondrá al estudiante ejercicios y casos a desarrollar por su cuenta, algunos de los cuales se resolverán en las clases presenciales.

### **6: Tutorías (presencial)**

El estudiante que lo desee acudir  al profesor a plantearle dudas de la asignatura. Para ello el estudiante dispone de un horario de atención de tutorías.

## **7: Evaluación (5 horas) (presencial)**

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno testea el grado de compresión y asimilación que ha alcanzado de la materia.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Cada profesor informará inicialmente, y en caso de modificaciones puntuales, de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificar  en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación

## **Bibliografía y recursos**

### **Bibliografía y recursos**

N. R. Malik - Circuitos Electrónicos: análisis, simulación y diseño. Madrid, Prentice-Hall, 1996.

M.H.Rashid - Circuitos Microelectrónicos .Análisis y diseño. Ed.Thomson, 2002

Savant, Roden, Carpenter - Diseño Electrónico. Prentice Hall - 3ra. Ed. 2000

N.Storey - Electrónica. De los sistemas a los componentes. Wilmington, Delaware, Addison-Wesley, 1995.

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Malik, Norbert R.. Circuitos electrónicos : análisis, diseño y simulación / N. R. Malik ; traducción, Miguel Angel Pérez García, M a Antonia Menéndez Ordas, Cecilio Blanco Viejo ; revisión técnica, Juan Meneses Chaus ... [et al.] . - [1  ed. en español], reimp. Madrid [etc.] : Prentice Hall, 2003
- Rashid, Muhammad H.. Circuitos microelectrónicos : análisis y diseño / Muhammad H. Rashid ; revisor técnico de la obra Ricardo García López Madrid [etc.] : Thomson, D.L. 2002
- Savant, Clement J., Jr.. Diseño electrónico : circuitos y sistemas / C.J. Savant Jr., Martin S. Roden, Gordon L. Carpenter ; traducción, Gabriel Nagore Cázares ; revisión técnica, Jorge Luis Sánchez-Téllez . - 3  ed. México : Pearson Educación, 2000
- Storey, Neil. Electrónica : de los sistemas a los componentes / Neil Storey Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, 1995
- Wakerly, John F.. Diseño digital principios y prácticas / John F. Wakerly ; Traducción Raymundo Hugo Rangel Gutierrez ; Revisión técnica Isabel Quintas . - 1a ed. en español, trad. de 3rd english ed. México [etc] : Pearson, 2001