

## **Grado en Ingeniería Mecánica** **29721 - Fundamentos de electrónica**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **José Elías Herrero Jaraba** [jelias@unizar.es](mailto:jelias@unizar.es)
- **Juan Carlos Moreno Carbonel** [jcmoreno@unizar.es](mailto:jcmoreno@unizar.es)
- **Alfredo Sanz Molina** [asmolina@unizar.es](mailto:asmolina@unizar.es)
- **Roberto José Casas Nebra** [rcasas@unizar.es](mailto:rcasas@unizar.es)
- **José María López Pérez** [chlopez@unizar.es](mailto:chlopez@unizar.es)

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura “Fundamentos de Electrotecnia” del segundo curso.

#### **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 2012-13, 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:**  
Es capaz de identificar las aplicaciones y funciones de la electrónica en la Ingeniería
- 2:**  
Es capaz de reconocer los componentes y dispositivos electrónicos básicos utilizados para las distintas funciones electrónicas

- 3:** Es capaz de saber utilizar las técnicas básicas de análisis de circuitos electrónicos analógicos, digitales y de potencia
- 4:** Tiene aptitud para diseñar circuitos electrónicos analógicos, digitales y de potencia a nivel de bloque
- 5:** Es capaz de manejar los instrumentos propios de un laboratorio de electrónica básica y utiliza herramientas de simulación electrónica

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Se trata de una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS cuyo objetivo es proporcionar al Graduado en Ingeniería Mecánica el conocimiento y las habilidades relacionadas con los fundamentos electrónicos básicos. Debe servir también de base teórica y metodológica para las materias relacionadas con automatismo y control de máquinas.

---

## 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, tanto analógica, digital, como de potencia, así como presentarles la terminología habitual y capacitarles para el análisis de circuitos electrónicos sencillos.

El proceso de aprendizaje enseñanza se articula desde la necesidad o escenario hacia la solución o dispositivo. Primero se presentan los escenarios en los que se requiere la participación de un sistema basado en dispositivos electrónicos. A continuación se identifican los sistemas electrónicos más representativos que cubren la mayoría de los requerimientos previamente enunciados. Entonces se presentan los dispositivos electrónicos más habituales, estudiando su principio de funcionamiento. A continuación se diseñan los sistemas basados en los dispositivos electrónicos explicados que cubren las necesidades inicialmente enunciadas.

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

La asignatura cubre el requerimiento de formación en la Materia Fundamentos de Electrónica contenido en el Módulo de Obligatorias Rama Industrial de la titulación del Grado en Ingeniería Mecánica.

Hoy en día la gestión eficaz de muchas máquinas, motores e instalaciones industriales requiere del uso de la electrónica: gracias a la Electrónica de Potencia es posible controlar motores y automatismos, mientras que gracias a la Electrónica de Señal (analógica y digital) es posible capturar datos de sensores, analizar la información y tomar decisiones de gestión de forma rápida y precisa, para así controlar el trabajo de los actuadores. La asignatura Fundamentos de Electrónica forma al alumnado con las competencias necesarias para integrar los sistemas electrónicos en el mundo de la Ingeniería Mecánica.

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

- 1:** Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 2:** Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- 3:** Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de

la misma.

**3:**

Conocimiento de los fundamentos de la electrónica.

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

El conocimiento y comprensión de la Electrónica es importante para el ejercicio de parte de las competencias de un graduado en Ingeniería Mecánica, 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 Mecánica 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 las asignaturas relacionadas con automatismos y control de máquinas.

---

## **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 (20%)**

Se calificarán mediante observación del trabajo de los estudiantes en el laboratorio (capacidad de montaje y puesta en marcha de los circuitos), de los informes de prácticas elaborados por los estudiantes, y de un cuestionario teórico realizado al comienzo de cada sesión. Mediante esta actividad se alcanzan los resultados de aprendizaje 2, 4 y 5.

Calificación CL de 0 a 10 puntos, supondrá el 20% de la calificación global del estudiante. La nota mínima de esta parte, necesaria para aprobar la asignatura, será de 4 puntos.

**2:**

#### **Actividades evaluables (15%)**

Con el fin de incentivar el trabajo continuado, se realizarán actividades evaluables distribuidas a lo largo del semestre (por ejemplo, cuestionarios teóricos realizados al comienzo de las prácticas, etc). Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase de la asignatura. Mediante esta actividad se alcanzan los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.

Calificación CE de 0 a 10 puntos, suponiendo un 15% de la calificación global. La nota mínima de esta parte, necesaria para aprobar la asignatura, será de 4 puntos.

**3:**

#### **Examen teórico-práctico (65%)**

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, a realizar en las convocatorias oficiales. Se valorará la corrección de las respuestas, los desarrollos, diseños y resultados numéricos. Mediante esta actividad se alcanzan los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.

Calificación CT de 0 a 10 puntos. Supondrá el 65% de la calificación global del estudiante (o el 80% si no superó las Actividades de evaluación continua). La nota mínima de esta parte, necesaria para aprobar la

asignatura, será de 3 puntos.

4:

En las dos convocatorias oficiales se realizará la **evaluación global** del estudiante. En ambas fechas se realizarán las siguientes pruebas:

- Examen teórico-práctico: calificación CT de 0 a 10 puntos. Supondrá el 80% de la calificación global, y se requerirá una nota mínima para esta parte de 3 puntos.
- Examen de laboratorio: Calificación CL de 0 a 10 puntos. Supondrá el 20% de la calificación global. De este examen, estarán eximidos los estudiantes que hayan obtenido una calificación de prácticas durante el curso mayor o igual que 4 puntos. El examen consistirá en la implementación de circuitos similares a los desarrollados durante el curso en las sesiones de prácticas de laboratorio. Se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito y el manejo del instrumental de laboratorio.

**\*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 y problemas, simulación como base principal para la comprensión de la materia, y laboratorio. El nivel de participación del estudiante irá creciendo conforme vaya asumiendo las bases de la materia.

- En las clases de teoría y problemas se expondrán las bases teóricas de la electrónica, enfocando al alumno a casos prácticos vinculados con su especialidad.
- Los trabajos de simulación, que serán Actividades Evaluables, tienen el doble propósito: asentar de forma óptima los conceptos teóricos y preparar las sesiones de laboratorio.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante montará y comprobará el funcionamiento de circuitos electrónicos ya previamente estudiados en clase. Las sesiones de prácticas estarán orientadas a realizar un proyecto, es decir, el alumno tendrá un sistema electrónico completo en la última sesión.

El material para el desarrollo de la asignatura estará disponible en la plataforma ADD de la asignatura, desde donde 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 de laboratorio.
- Trabajos de simulación interactivos. Donde el alumno deberá presentar un informe una vez acabados.
- 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)**

La aproximación a los contenidos se realiza a través de la presentación de las funciones que la electrónica desempeña en el ámbito de la ingeniería mecánica, en un recorrido articulado entorno a un proyecto de

aplicación que se irá desarrollando en las prácticas. Los dispositivos y sistemas electrónicos se van introduciendo conforme van apareciendo en dicho proyecto.

Según este planteamiento, la actividad está estructurada en los siguientes bloques:

Bloque 1. Funciones de la electrónica en la Ingeniería Mecánica. Sistemas electrónicos y sus bloques.

Bloque 2. Sistemas de alimentación. Baterías y fuentes de alimentación. Dispositivos electrónicos asociados: diodos, transistores bipolares y reguladores integrados.

Bloque 3. Sistemas de control y visualización. Procesamiento de la información: electrónica digital y sistemas con microprocesador. Control de potencia.

Bloque 4. Sensado y amplificación. Sensores en el ámbito de la ingeniería mecánica. Etapas lineales con amplificador operacional.

**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: Trabajos prácticos (30 horas, no presencial)**

Estos trabajos se refieren a la preparación de las sesiones prácticas y a las actividades evaluable. Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase y en la Plataforma ADD de la asignatura.

**4: Prácticas de laboratorio (15 horas, presencial)**

El laboratorio de electrónica es un escenario con el que el alumno no está familiarizado, y en el que ha de aprender a mantener una necesaria actitud de seriedad, prudencia y observancia. Para la realización de las prácticas de laboratorio de esta asignatura los alumnos disponen de guiones de prácticas facilitados con antelación por el departamento. Estos guiones 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, se definirán unos contenidos que serán evaluados mediante cuestionario teórico realizado al comienzo de cada sesión. Así mismo se requerirá que los estudiantes acudan a la clase de laboratorio con la práctica que van a hacer debidamente preparada.

**PROGRAMA DE PRACTICAS DE LABORATORIO Y TRABAJOS PRÁCTICOS:**

P1) Instrumentación de laboratorio y simulación de circuitos eléctricos.

P2) Fuente de alimentación.

P3) Control digital

P4) Sistema basado en microprocesador de control de potencia y visualización.

P5) Sensado y amplificación.

P6) Integración de un sistema electrónico aplicado a la mecánica I

P7) Integración de un sistema electrónico aplicado a la mecánica II

**5: Estudio y trabajo personal (55 horas, no presencial)**

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.

**6: Tutorías (presencial)**

El estudiante que lo desee acudirá 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 comprensión 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 planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

## **Bibliografía y recursos**

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

Tomás Pollán Santamaría; Electrónica Digital: I Sistemas Combinacionales; Prensas Universitarias de Zaragoza 2003

Tomás Pollán Santamaría; Electrónica Digital: II Sistemas Secuenciales; Prensas Universitarias de Zaragoza 2003

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

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

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

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

- 1. Storey, Neil. Electrónica : de los sistemas a los componentes / Neil Storey Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, 1995
- 2. Pollán Santamaría, Tomás. Electrónica digital. I, Sistemas combinacionales / Tomás Pollán Santamaría. - 3<sup>a</sup> ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- 3. Pollán Santamaría, Tomás. Electrónica digital. II, Sistemas secuenciales / Tomás Pollán Santamaría. - 3<sup>a</sup> ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- 4. Malik, Norbert R.. Circuitos electrónicos : análisis, diseño y simulación / N. R. Malik ; traducción, Miguel Angel Pérez García, M<sup>a</sup> Antonia Menéndez Ordas, Cecilio Blanco Viejo ; revisión técnica, Juan Meneses Chaus ... [et al.] . - [1<sup>a</sup> ed. en español], reimp. Madrid [etc.] : Prentice Hall, 2003
- 5. 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<sup>a</sup> ed. México : Pearson Educación, 2000
- 6. 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