

## **Grado en Ingeniería Eléctrica**

### **29635 - Fundamentos de Electrotécnia**

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

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Francisco Ibáñez Álvarez** fcoiba@unizar.es
- **Juan José Marcuello Pablo** jmarcuel@unizar.es
- **María Esther Sainz Martín** esainz@unizar.es
- **Jesús Sallan Arasanz** jsallan@unizar.es
- **Rafael Segui Lahoz** rsegui@unizar.es
- **Vicente Alcalá Heredia** valcala@unizar.es

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

Se recomienda haber superado la asignatura Matemáticas I.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en <http://moodle.unizar.es/> (Nota. Para acceder a esta web el estudiante debe estar matriculado).

---

### **Inicio**

---

# **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

**1:**

Conoce los fundamentos de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas.

**2:**

Comprende los principios de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis de problemas sencillos de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Fundamentos de Electrotecnia es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150h totales de trabajo, correspondientes a 60 horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio...) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio...).

Esta asignatura desarrolla y aplica los fundamentos básicos del análisis de circuitos eléctricos y se presenta una introducción a las máquinas eléctricas.

---

## **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 de la asignatura es que el alumno obtenga una herramienta funcional que le permita avanzar en materias de naturaleza fundamentalmente eléctrica y también electrónica.

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

Para cursarla se requieren sólidos conocimientos de "Matemáticas I" (1º). Por otro lado, sobre esta disciplina se apoyan el resto de asignaturas, como ya se ha comentado, de naturaleza eléctrica y electrónica: "Fundamentos de Electrónica (2º)", "Máquinas Eléctricas I (2º) y II (3º)", "Electrónica de Potencia (3º)", "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión (3º)", "Líneas Eléctricas (3º)", "Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión (3º)", "Sistemas Eléctricos de Potencia (4º)".

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

**1:**

*Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)*

**2:**

*Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)*

**3:**

*Capacidad para conocer y aplicar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas (C21)*

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

Los principios, técnicas y herramientas de análisis de circuitos adquiridos en esta asignatura son utilizados en todas las materias de tipo eléctrico y electrónico, por lo que la podemos considerar como fundamental dentro de la titulación. Así, el alumno obtendrá las competencias necesarias para poder continuar su formación como Graduado en Ingeniería Eléctrica.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

**1:**

La evaluación de la asignatura será de carácter **global** y comprenderá las siguientes actividades:

**2:**

**1. Actividades de evaluación durante el período docente:**

**1.1. Prácticas de Laboratorio (20%)**

Las prácticas de laboratorio se evaluarán en las propias sesiones de laboratorio. Se valorará la preparación previa para cada una de las sesiones de prácticas, la iniciativa y la participación en las mismas.

La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos y supondrá el 20% de la calificación global. El estudiante que no asista a una sesión, salvo causa justificada, en el horario programado tendrá una calificación de 0 en dicha sesión.

Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10.

**1.2. Trabajos y Actividades Evaluables (10%)**

Con el fin de incentivar el trabajo continuo del estudiante, además de las prácticas de laboratorio, se realizarán otras actividades evaluables distribuidas a lo largo del semestre. Estas actividades pueden consistir en problemas entregables, pruebas de control, trabajos prácticos u otras actividades.

La calificación de estos trabajos y actividades será de 0 a 10 puntos y supondrá un 10% de la nota global.

**3:**

**2. Actividades de evaluación en las fechas previstas por el centro para las Convocatorias Oficiales:**

**2.1. Examen Final (70%)**

Compuesto generalmente por problemas. Habrá un examen escrito en cada convocatoria oficial.

La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos y supondrá el 70% de la calificación global del estudiante.

Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10.

**2.2. Evaluación adicional sustitutoria de prácticas de laboratorio (20%)**

Aquellos alumnos que no hubieran superado las prácticas en el período docente podrán optar a una evaluación de las mismas mediante un examen práctico, que asimismo comportará el 20% de la calificación global. La puntuación mínima de este apartado necesaria para superar la asignatura será la misma que la indicada en el apartado 1.1.

**2.3. Evaluación adicional sustitutoria de trabajos y actividades evaluables (10%)**

Aquellos alumnos que no hubieran realizado los trabajos y actividades contemplados en el apartado 1.2, tendrán derecho a una prueba adicional, que asimismo comportará el 10% de la calificación global, en la que se evaluará al alumno acerca de su comprensión global de la asignatura.

# **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 los fundamentos de la Teoría de Circuitos, ilustrándose con numerosos ejemplos. En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo. Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante pondrá en práctica los conocimientos adquiridos.

## **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 presenciales).**

Sesiones de exposición y explicación de contenidos. Se presentarán los conceptos y fundamentos del análisis de circuitos eléctricos, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y debates breves.

Los contenidos que se desarrollan se detallan en el programa de la asignatura.

#### **TEMA 1: ELEMENTOS DE CIRCUITO**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Tensión y corriente. Referencias de polaridad
- 1.3 Elementos de circuito:
  - 1.3.1 Pasivos: resistencia, condensador, bobina, bobinas acopladas, transformador ideal.
  - 1.3.2 Activos: fuente de tensión, fuente de corriente; fuentes independientes y dependientes.
- 1.4 Potencia y energía

#### **TEMA 2: MÉTODOS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS. APLICACIÓN A REDES RESISTITIVAS**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Leyes de Kirchhoff
- 2.3 Asociación de elementos de circuito
- 2.4 Conversión de fuentes reales
- 2.5 Conversión de fuentes ideales. Modificación de la geometría
- 2.6 Método de mallas
- 2.7 Método de nudos
- 2.8 Casos especiales

---

- 2.9 Equivalentes Thévenin y Norton

2.10 Teorema de superposición

2.11 Máxima transferencia de potencia

**2: Clases prácticas de problemas (15 horas presenciales).**

Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomentará que el estudiante trabaje previamente los problemas. Parte de estas horas podrán dedicarse a las actividades de aprendizaje evaluables que se especifiquen en cada curso.

**3: Laboratorio (15 horas presenciales).**

El estudiante calculará, simulará, montará y comprobará el funcionamiento de circuitos eléctricos en el laboratorio. Dispondrá de un guión de la práctica, que tendrá que preparar previamente. Una parte de estas horas podrán dedicarse a las actividades de aprendizaje evaluables que se especifiquen en cada curso.

**4: Otras actividades evaluables.**

Podrán contar con una parte no presencial (trabajo personal del alumno) y una parte presencial (cuyas horas están ya contabilizadas en los apartados Clases Prácticas, de Problemas y Laboratorio).

**5: Evaluación (3 horas presenciales).**

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

**6: Tutoría.**

Atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos...

**7: Trabajos tutelados (18 horas no presenciales).**

Periódicamente se propondrán al estudiante ejercicios y casos a desarrollar por su cuenta. Éstos podrán obtenerse en el Anillo Digital Docente (<http://moodle.unizar.es>). En este apartado se incluye también la preparación de las prácticas de laboratorio y actividades adicionales.

**8: Estudio individual (70 horas no presenciales).**

Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.

## 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 (<http://eina.unizar.es> ).

Cada profesor informará 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. Podrá consultarse en <http://moodle.unizar.es>

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Circuitos eléctricos para la ingeniería / Antonio J. Conejo ... [et al.] . Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004
- Edminster, Joseph A.. Circuitos eléctricos / Joseph A. Edminster, Mahmood Nahvi ; traducción, Rafael Sanjurjo Navarro,

Eduardo Lázaro Sánchez, Pablo de Miguel Rodríguez . 3<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2001

- Hayt, William Hart, Jr. : Análisis de circuitos en ingeniería / William H. Hayt, Jr., Jack E. Kemmerly, Steven M. Durbin ; revisión técnica , Gloria Mata Hernández, Nathan Witemberg Wudka, Alejandro Vega Salinas . - 8<sup>a</sup> ed. México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2012

• Nilsson, James W.. Circuitos eléctricos / James W. Nilsson, Susan A. Riedel . 7<sup>a</sup> ed. Madrid : Pearson Educación, 2005

- Teoría de circuitos / preparada por Valentín M. Parra Prieto ... [et al.] . 7<sup>a</sup> ed., 9<sup>a</sup> reimp. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, imp. 2002