



## PRESENTACIÓN

**Breve descripción:** Asignatura para el aprendizaje de Teoría de circuitos: Leyes básicas, Teoremas Corriente alterna, Trifásica, Transitorios en continua y acoplamientos magnéticos.

**Titulación (Módulo/Materia):**

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Bloque Común a la Rama Industrial /Fundamentos de Electricidad, Electrónica y Automática)
- Ingeniería Mecánica (Bloque Común a la Rama Industrial/Fundamentos de Electricidad, Electrónica y Automática)
- Ingeniería Eléctrica (Bloque Común a la Rama Industrial/Fundamentos de Electricidad, Electrónica y Automática)
- Ingeniería en Electrónica Industrial (Bloque Común a la Rama Industrial /Fundamentos de Electricidad, Electrónica y Automática)

**Detalles:**

- **ECTS:** 4 ECTS
- **Curso, semestre:** 2.º curso, 2.º semestre
- **Carácter:** Obligatorio
- **Idioma:** Castellano

**Profesores de la asignatura:**

- Macayo Redondo, José Francisco / Colaborador docente
- Martínez-Iturralde Maiza, Miguel / Profesor contratado doctor
- Sancho Seuma, Juan Ignacio / Profesor titular
- Satrustegui de Legarra, Marco / Profesor colaborador
- Sánchez Basterrechea, Manuel / Colaborador docente

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

### INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

R39 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

R11 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

R23 - Conseguir graduados que resuelvan problemas multidisciplinares con iniciativa, capacidad de toma de decisión, creatividad y razonamiento crítico.

### INGENIERÍA MECÁNICA



R33 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

R25 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

R11 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

## **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

R35 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

R27 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

R12 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

## **INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

R31 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

R23 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

R11 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

## **PROGRAMA**

### **Tema 1 Fundamentos de la teoría de circuitos:**

Ecuaciones de Maxwell e hipótesis simplificadoras de la teoría de circuitos. Resistencia, inductancia y capacitancia. Leyes de Kirchhoff: ley de Kirchhoff de las corrientes. Ley de Kirchhoff de las tensiones. Elementos ideales pasivos: Resistencia. Inductancia. Capacidad. Asociación de elementos pasivos. Fuentes de tensión y de corriente independientes ideales. Elementos reales.

### **Tema 2 Circuitos eléctricos en régimen transitorio**

Régimen transitorio y permanente. Método clásico de resolución del régimen transitorio. Resolución de circuitos RL, RC y RLC.

### **Tema 3 Análisis de circuitos en régimen permanente de CA senoidal.**



# Universidad de Navarra

Respuesta compleja y temporal de los elementos ideales: resistencia. Inductancia. Capacidad. Impedancia y admitancia. Potencia instantánea y valor medio: Potencia activa. Potencia reactiva y aparente: triángulo de potencia y factor de potencia. Medición de potencia monofásica

## **Tema 4 Teoremas de circuitos**

Análisis por mallas. Análisis nodal. Problemas que plantean algunos elementos ideales. Teoremas de redes lineales. Teorema de Millmann. Teorema de Thevenin, teorema de Norton.

## **Tema 5 Circuitos trifásicos en régimen permanente de CA senoidal.**

Generadores Trifásicos: Conexión. Secuencia de fase. Tensiones simples y compuestas. Cargas trifásicas y su conexión. Sistemas trifásicos equilibrados: esquema monofásico equivalente. Energía en sistemas trifásicos balanceados. Medida de potencia trifásica.

## **Tema 6 Circuitos acoplados magnéticamente.**

Circuitos acoplados magnéticamente. El transformador monofásico. Transformador real. Pérdidas en transformadores y flujos dispersos. Curvas de funcionamiento. Pruebas de transformadores.

## **Tema 7 Filtros de respuesta en frecuencia.**

Respuesta en frecuencia. Frecuencia de resonancia y frecuencia de corte. Filtros paso alto, paso bajo y pasa banda.

## **Topic 1 Circuit Theory Foundations**

Maxwell's Equations and Simplifying Hypotheses from Circuit Theory. Resistance, Inductance and Capacity. Kirchhoff's Laws: Kirchhoff's current law . Kirchhoff's voltage law. Passive Ideal Elements: Resistance. Inductance. Capacitance. Passive Elements Association. Ideal Independent Voltage and Current Sources. Real Elements.

## **Topic 2 Transient state electrical circuits**

Transient and Steady state. Classic method of transient state. Resolution of RL, RC and RLC circuits.

## **Topic 3 Sinusoidal AC Steady-State Analysis of circuits .**

Complex and Temporal Response of the Ideal Elements: Resistance. Inductance. Capacitance. Impedance and admittance. Instantaneous Power and Average Value: Active Power. Reactive and Apparent Power: Power Triangle and power factor. Single phase power measurement.

## **Topic 4 Circuit Theorems**

Mesh Analysis. Nodal Analysis . Problems posed by some Ideal Elements. Linear Network Theorems. Millmann's theorem. Thevenin's theorem, Norton's theorem.

## **Topic 5 Sinusoidal AC Steady-state three-phase circuits.**



Three-Phase Generators: Connection. Phase Sequence. Simple and Compound Tensions. Three-Phase Loads and Their Connection. Balanced Three-Phase Systems: Equivalent Single-Phase Scheme. Power in Balanced Three-Phase Systems. Three-phase power measurement.

## Topic 6 Magnetically Coupled Circuits.

Magnetically Coupled Circuits . The single-phase transformer. Real transformer. Losses in transformers and leakage fluxes. Operating curves. Transformer tests.

## Topic 7 Frequency response Filters.

Frequency response. Resonance frequency and cutoff frequency. High pass, low pass and band pass filters.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Distribución del tiempo del alumno

- 28 horas de clases teóricas y de problemas.
- 15 horas prácticas en el laboratorio.
- 50 horas de estudio personal del alumno.
- 5 horas de tutoría con el profesor.
- 5 horas para la realización de exámenes.
- (Total 103 horas).

### Clases de teoría y problemas

- El alumno deberá asistir a las clases. Se establecen dos clases semanales de 1h20', en las que se explicará la teoría y se realizarán ejemplos sencillos y problemas para la comprensión de la misma.

### Prácticas de laboratorio

Se realizarán 3 prácticas de **carácter obligatorio** en el Laboratorio de Electricidad.

#### Práctica 1: Transitorio de circuitos eléctricos

- Fechas: Semana del 2 de Febrero (curso 25-26). Única fecha a elegir por el alumno.
- Laboratorio de electricidad (Edificio CIT)

#### Práctica 2: CA monofásica en régimen permanente

- Fechas: Semana del 2 de Marzo (curso 25-26) . Única fecha a elegir por el alumno.
- Laboratorio de electricidad (Edificio CIT)

#### Práctica 3: CA trifásica en régimen permanente

- Fechas: Semana del 13 de Abril (curso 25-26) . Única fecha a elegir por el alumno.
- Laboratorio de electricidad (Edificio CIT)

Las prácticas se realizarán en grupos de tres personas. La composición de los grupos la harán los propios alumnos la semana anterior a la realización de la práctica, previa indicación de los profesores de la asignatura.



# Universidad de Navarra

El guión de las prácticas también se facilitará previamente a través de ADI. Es necesario leer el guión antes de acudir al laboratorio.

Al final de cada práctica, cada grupo deberá entregar un pequeño informe (1 folio tamaño A4) de las medidas y resultados que ha obtenido en el transcurso de la misma.

Los alumnos repetidores que ya hayan realizado las prácticas y **además tengan aprobado el examen de laboratorio** no tendrán que repetirlas. Se les guardará la nota del examen de laboratorio.

## EVALUACIÓN

### EXAMEN PARCIAL

Fecha, hora, aula: 17 de marzo. En horario de clase. Duración: 1hmin Contenidos: Temario explicado en clase hasta la fecha

Peso en la calificación final:

1 punto sobre 10 (hasta 7/10 en el examen parcial) 0.75 puntos adicionales (a partir de 7/10 en el examen parcial) No se guarda la nota a alumnos repetidores que hayan hecho este examen otros años

### EXAMEN PRÁCTICO EN EL LABORATORIO DE ELECTRICIDAD

Fecha, hora, aula: 7-8 de mayo 2026 . Horario por definir para cada alumno/a. Laboratorio de Electricidad. Descripción: En este examen (individual) el alumno deberá demostrar las habilidades adquiridas durante el curso en las tres prácticas de laboratorio.

Se asignará un día y una hora a todos los alumnos. En caso de que algún/a alumno/a desee cambiar una hora, buscará un compañero/a que le cambie y después notificará el cambio via email a los profesores de la asignatura.

Peso en la calificación final: 1 punto sobre 10.

Se guarda la nota a alumnos repetidores que tengan aprobado el examen de laboratorio. Si se quieren presentar a subir nota tendrían que realizar previamente las tres prácticas de laboratorio. En el caso de que se presenten a subir nota, la nota final sería la más alta de las dos convocatorias.

### CONVOCATORIA ORDINARIA

Fecha, hora: 22 de mayo 2026

Duración: 3-4 horas

Modo: Problemas

Contenidos: Temario explicado en clase

Peso en la calificación final: 8 puntos sobre 10

**Nota final convocatoria ordinaria: Examen final + Examen de laboratorio + Examen parcial**

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA



Universidad  
de Navarra

Fecha, hora: 16 de junio 2026

Duración: 3-4 horas

Modo: Problemas

Contenidos: Temario explicado en clase

Peso en la calificación final: 9 puntos sobre 10

Nota final convocatoria extraordinaria: Examen extraordinario + Examen de laboratorio

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr Miguel Martínez Iturralde ([mmiturralde@ceit.es](mailto:mmiturralde@ceit.es))

- Despacho..... Edificio. Planta .....
- Horario de tutoría:

Dr Marco Satrustegui ([msatrustegui@ceit.es](mailto:msatrustegui@ceit.es))

- Despacho..... Edificio. Planta .....
- Horario de tutoría:

Dr Juan Ignacio Sancho Seuma ([isancho@tecnun.es](mailto:isancho@tecnun.es))

- Despacho E-2 Edificio Urdaneta
- Horario de tutoría: Viernes de 9 a 12

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica:

- ELECTROTECNIA. APUNTES DE LA ASIGNATURA. L. Fontán, M. Martínez-Iturralde.
- ELECTRIC CIRCUIT THEORY, R. Yorke. Ed. Pergamon Press, 1986. [Localízalo en la biblioteca](#)
- CIRCUITOS Y SEÑALES, R.E. Thomas. Ed. Reverté, 1995. [Localízalo en la biblioteca](#)
- ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, D.E. Johnson. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. [Localízalo en la biblioteca](#)
- TEORÍA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, R. Sanjurjo, E. Lázaro, P. de Miguel. Ed. McGraw-Hill, 1997. [Localízalo en la biblioteca](#)
- TEORÍA DE CIRCUITOS, A. Bruce Carlson. Ed. Thomson, 2002. [Localízalo en la biblioteca](#)
- TEORÍA MODERNA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, R.I. Madrigal [Localízalo en la biblioteca](#)

### Bibliografía complementaria:

- DIRECT AND ALTERNATING CURRENT CIRCUITS, B. Grob. Ed. McGraw-Hill, 1986. [Localízalo en la biblioteca](#)
- INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CIRCUITOS, D.E. Scott. Ed. McGraw-Hill, 1988. [Localízalo en la biblioteca](#)



# Universidad de Navarra

- ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA, W.H. Hayt. Ed. McGraw-Hill, 1993.  
[Localízalo en la biblioteca](#)
- CIRCUITOS ELÉCTRICOS, J.W. Nilsson. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.  
[Localízalo en la biblioteca](#)
- SEÑALES Y SISTEMAS, Openheimer [Localízalo en la biblioteca](#)

[Acceso al Catálogo](#) | [Biblioteca](#)