



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004018 - Teoría De Circuitos

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004018 - Teoria de Circuitos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eduardo Conde Lazaro	517-M3	eduardo.conde@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Miguel Jimenez Carrizosa	516-M3	miguel.jimenezcarrizosa@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00

Angel Vega Remesal (Coordinador/a)	506 - M3	angel.vega@upm.es	M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00 J - 08:00 - 10:00
Vanesa Valiño Lopez	505	vanesa.valino@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 12:00 - 14:00 X - 13:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Daniel Serrano Jimenez	501	daniel.serrano.jimenez@upm .es	M - 08:00 - 10:00 J - 12:00 - 14:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Electromagnetismo
- Ecuaciones Diferenciales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos generales de Física y Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE16 - Comprender el funcionamiento de los circuitos eléctricos.

CE17 - Diseñar y calcular instalaciones eléctricas.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA216 - Conocer los componentes de los circuitos eléctricos

RA218 - Resolver circuitos en régimen permanente senoidal

RA219 - Calcular potencias y energías

RA220 - Resolver circuitos en régimen transitorio

RA217 - Resolver las ecuaciones de los sistemas eléctricos en diversos regímenes de funcionamiento

RA215 - Comprender el funcionamiento de los circuitos eléctricos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La teoría de circuitos es la herramienta mas importante de la ingeniería eléctrica. Esta es una asignatura básica que contiene lo necesario para el posterior estudio de los circuitos eléctricos, electrotecnia, instalaciones, máquinas eléctricas, generación de energía y sistemas de potencia.

Para un adecuada comprensión se ofrece al alumno las bases para la comprensión y resolución de circuitos eléctricos en diferentes regímenes de funcionamiento, incluyendo el transitorio.

Se tienen en cuenta, a nivel básico, los aspectos térmicos y mecánicos en los modelos de máquinas eléctricas y otros elementos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Componentes de los circuitos

1.1. Variables eléctricas fundamentales. Simbología.

1.2. Modelos y ecuaciones para los componentes pasivos de dos terminales eléctricos: resistencia, inductancia y capacidad.

1.3. Modelos y ecuaciones para los componentes pasivos de cuatro terminales eléctricos: bobinas acopladas, el transformador ideal.

1.4. Modelos y ecuaciones para los componentes activos: fuentes de tensión y de corriente.

1.5. Modelos simples de componenets no eléctricos. Modelos térmicos y mecánicos

1.6. Modelos de los componentes eléctricos reales. Modelos simples de máquinas eléctricas.

1.7. Concepto de potencia y energía en los componentes eléctricos.

1.8. Aplicación de la transformada de Laplace a los componentes eléctricos. Concepto de impedancia operacional.

2. Circuitos eléctricos en corriente continua

2.1. Resolución de circuitos en corriente continua. Aplicación de la leyes de Kirchhoff. Planteamiento de las ecuaciones.

- 2.2. Circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton, rendimiento y máxima potencia transferida.
- 2.3. Medida de magnitudes eléctricas en corriente continua
- 3. Análisis de los circuitos
 - 3.1. Funciones excitación. Expresión operacional
 - 3.2. Funciones periódicas. Valor medio y eficaz. Factor de forma
 - 3.3. Planteamiento y resolución de las ecuaciones de los circuitos. Respuesta transitoria y estacionaria
 - 3.4. Aplicación del cálculo operacional. Función de transferencia. Interpretación
- 4. Circuitos en corriente alterna
 - 4.1. Fuentes de tensión y corriente senoidales.
 - 4.2. Ecuaciones en régimen estacionario senoidal. Cálculo simbólico.
 - 4.3. Representación vectorial de las magnitudes eléctricas. Impedancia y admitancia complejas.
 - 4.4. Potencia en circuitos eléctricos en corriente alterna. Conceptos de potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia y su compensación.
 - 4.5. Medida de magnitudes eléctricas. Medida de potencia y de la energía eléctrica.
 - 4.6. Planteamiento y resolución de circuitos en corriente alterna. Efectos térmicos de la electricidad, modelo matemático e interpretación
- 5. Transformadores
 - 5.1. Transformador monofásico de potencia. Aspectos constructivos y especificaciones técnicas.
 - 5.2. Funcionamiento del transformador monofásico de potencia en vacío. Ensayo de vacío.
 - 5.3. Funcionamiento del transformador monofásico de potencia en carga y rendimiento. Ensayo de cortocircuito.
 - 5.4. Modelo equivalente del transformador monofásico de potencia.
 - 5.5. Resolución de circuitos monofásicos con transformadores.
- 6. Circuitos trifásicos
 - 6.1. Circuitos trifásicos: equilibrados y no equilibrados.
 - 6.2. Conexiones: estrella y triángulo. Magnitudes simples y compuestas.
 - 6.3. Potencia y energía en circuitos trifásicos.
 - 6.4. Medida de magnitudes eléctricas en circuitos monofásicos y trifásicos.
 - 6.5. Circuito monofásico equivalente. Resolución de circuitos trifásicos equilibrados.

- 6.6. Transformador trifásico de potencia. Circuito monofásico equivalente
- 6.7. Resolución de circuitos trifásicos con transformadores. Rendimiento de transformadores.
- 6.8. Grupos de conexión e índice horario. Acoplamiento en paralelo de transformadores.
- 7. Transformadores especiales
 - 7.1. Transformadores especiales: auto-transformadores y transformadores de varios secundarios
 - 7.2. Transformadores de medida y protección.
- 8. Circuitos eléctricos en régimen transitorio.
 - 8.1. Concepto de régimen transitorio.
 - 8.2. Respuesta temporal de sistemas
 - 8.2.1. Sistemas de primer orden. Constante de tiempo.
 - 8.2.2. Sistemas de segundo orden. Pulsación propia. Constante de amortiguación
 - 8.2.3. Sistemas de orden superior.
 - 8.3. Aplicación: respuesta temporal de circuitos y sistemas no eléctricos.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Temas 1.1 a 1.4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Temas 1.1 a 1.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Temas 1.5 a 1.8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Temas 1.5 a 1.8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Temas 2.1 a 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
	Temas 2.1 a 2.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Temas 3.1 a 3.4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Temas 3.1 a 3.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Temas 4.1 a 4.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
	Temas 4.1 a 4.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Temas 4.4 a 4.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Temas 4.4 a 4.6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Tema 5.1 y 5.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.1 y 5.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
8	<p>Temas 5.3 a 5.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 5.3 a 5.5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Temas 6.1 y 6.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 6.1 y 6.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
10	<p>Temas 6.3 a 6.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 6.3 a 6.6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Temas 6.7 y 6.8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 6.7 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen de la práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p>Temas 7.1 y 7.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 7.1 y 7.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 8.1 y 8.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
14	<p>Temas 8.2 y 8.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 8.3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15				<p>Examen de problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen de problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen teórico-práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen teórico-práctico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE16 CG1 CG4
5	Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE16 CG1 CG4
7	Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE16 CG1 CG4
9	Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE16 CG1 CG4
11	Examen de la práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CG1 CE16
13	Evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CE16 CG1 CG4
15	Examen de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	2 / 10	CG4 CE16 CG1 CG2 CE17
15	Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	2 / 10	CG1 CG2 CG4 CE16 CE17

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Examen de la práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CG1 CE16
15	Examen de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	42.5%	2 / 10	CG1 CG2 CG4 CE16 CE17
15	Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	42.5%	2 / 10	CG1 CG2 CG4 CE16 CE17

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de la práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CG1 CE16
Examen de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	42.5%	2 / 10	CG1 CG2 CG4 CE16 CE17
Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:01	42.5%	2 / 10	CG1 CG2 CG4 CE16 CE17

7.2. Criterios de evaluación

PRÁCTICA DE LABORATORIO OBLIGATORIA

Se realizará una práctica de laboratorio obligatorias no recuperables

La práctica se realizará en el laboratorio y se calificarán mediante un examen individual en las fechas previstas.

La calificación será de 0 a 10 puntos

EVALUACION PROGRESIVA

En las fechas previstas se realizarán preguntas cortas teórico-prácticas sobre la materia impartida desde la anterior prueba o desde el inicio si es la primera. Se contestan por escrito de forma individual.

Se realizarán de 4 a 7 exámenes. En la calificación se descarta la peor calificación, es decir se tienen en cuenta las "N-1 " mejores calificaciones de la N pruebas realizadas.

EVALUACION GLOBAL Y PROGRESIVA

Prueba escrita compuesta de 2 partes:

- A) Test teórico/práctico de 8 a 12 preguntas cortas que se evalúa de 0 a 10 puntos
- B) Ejercicio práctico de cálculo, que se evalúa de 0 a 10 puntos

El examen es común a la evaluación continua y evaluación de solo prueba final. La calificación será la mejor entre la progresiva o la global

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La calificación del examen de prácticas puede ser opcionalmente el que se obtuvo para la evaluación progresiva o global.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
FRAILE MORA, J. Circuitos eléctricos.	Bibliografía	Pearson (2ª edición) 2019
ALCALDE SAN MIGUEL, P. Electrotecnia.	Bibliografía	Thomson-Paraninfo (4ª Edición), 2003
FRAILE MORA, J., FRAILE ARDANUY, J. Problemas resueltos de circuitos eléctricos. 2ª edición Problemas resueltos de circuitos eléctricos	Bibliografía	Garceta (2ª edición). 2019
RAS, E. Teoría de Circuitos. Fundamentos.	Bibliografía	Marcombo (4ª Edición), 1988
RAS, E. Transformadores de Potencia, de Medida y de Protección.	Bibliografía	Marcombo (7ª Edición), 1991
SANZ FEITO, J. Máquinas Eléctricas.	Bibliografía	Prentice-Hall, 2002
SCOTT, D. E. Introducción al Análisis de Circuitos. Un enfoque sistémico.	Bibliografía	MacGraw-Hill, 1988
ROGER FOLCH, J. et al. Tecnología eléctrica.	Bibliografía	Síntesis (2ª Edición), 2002

Plataforma educativa Moodle(UPM), asignatura TEORÍA DE CIRCUITOS	Recursos web	Apuntes de la asignatura. Colección de ejercicios y problemas. Esquemas y presentaciones que use el profesor en clase
Laboratorio de electrotecnia	Equipamiento	Material del laboratorio de INGENIERÍA ELÉCTRICA del Departamento de Energía y Combustibles
Aplicaciones informáticas	Otros	Aplicaciones informáticas para Simulación y resolución de circuitos eléctricos (disponibles en el departamento y/o en aulas de informática).

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con ODS9

Pruebas de evaluación progresiva

Las pruebas de evaluación progresiva serán presenciales y en las fechas previstas

Examen de laboratorio

Los exámenes de laboratorio son presenciales coincidiendo en las fechas previstas