

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Teoría de circuitos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Teoría de circuitos
Titulación	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulos	Comunes rama industrial
Materias	Teoría de circuitos
Carácter	Obligatoria
Código UPM	565000235
Nombre en inglés	Circuit theory

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Física II

Cálculo infinitesimal

Álgebra lineal

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Aritmética de números complejos

Competencias

CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

Resultados de Aprendizaje

RA91 - Conocimientos de los fundamentos de la Teoría de Circuitos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Sevillano Alaejos, Ignacio Benito	A239-05	ignacio.sevillano@upm.es	
Canalejo Bustos, Antonio	A-239-09	antonio.canalejo@upm.es	
Carrero Lopez, Carmelo (Coordinador/a)	A239-06	carmelo.carrero@upm.es	
Perez Sanz, Jesus	A-239-04	jesus.perez@upm.es	
Perpiñan Lamigueiro, Oscar	A-239-10	oscar.perpinan@upm.es	

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

Descripción de la Asignatura

Se trata de una asignatura básica para abordar el estudio de la Ingeniería Eléctrica. En ella se se estudian las leyes básicas que rigen el estudio de los circuitos eléctricos, se modelan los principales elementos activos y pasivos que aparecen en ellos y se dan a conocer las técnicas generales que permiten su análisis.

Temario

1. Tema 1: Conceptos básicos: Circuitos de corriente continua. Estudio de las formas de onda básicas.
 - 1.1. Diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Densidad de corriente. Tipos de corrientes eléctricas. Fuerza electromotriz. Generadores de f.e.m. Circuito eléctrico. Potencia entregada por un generador de f.e.m.
 - 1.2. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Referencias de tensión e intensidad. Ley de Joule.
 - 1.3. Generadores ideales y reales de f.em. Ecuación de un generador. Ecuación de un receptor. Ecuación de una rama. Ley de Ohm para un circuito cerrado.
 - 1.4. Leyes de Kirchhoff. Método de las mallas.
 - 1.5. Asociación de resistencias en serie, paralelo y montaje mixto. Divisores de tensión y de intensidad. Conversión estrella-triángulo y triángulo-estrella. Introducción a la Dualidad.
 - 1.6. El condensador: Energía almacenada. Asociaciones serie y paralelo. La Bobina: Energía almacenada. Asociaciones serie y paralelo.
 - 1.7. Ecuaciones de definición de los elementos pasivos ideales. Impedancias operacionales. Formas de onda.
 - 1.8. Formas de onda periódicas. Valor medio, eficaz y factor de forma. Forma de onda sinusoidal. Concepto de fasor.
 - 1.9. Fuentes de Intensidad. Equivalencia entre fuentes. Fuentes dependientes. Método de los Nudos.
2. Tema 2: Corriente alterna monofásica.
 - 2.1. Respuesta de los elementos pasivos a una excitación sinusoidal. Impedancia.
 - 2.2. Respuesta de los circuitos serie a una excitación sinusoidal: Impedancia. Resonancia.
 - 2.3. Respuesta de los circuitos paralelos: Admitancia.
 - 2.4. Componentes activa y reactiva de la intensidad.
 - 2.5. La Potencia en corriente alterna: Potencia instantánea. Potencias Activa, Reactiva y Aparente. Triángulo de potencias.
 - 2.6. Potencia Compleja: Teorema de Boucherot. Factor de Potencia: Importancia y Mejora. Medida de la Potencia: Vatímetros y Varímetros.
3. Tema 3: Introducción a los sistemas polifásicos.
 - 3.1. Generalidades. Secuencia de fases. Conexiones en estrella y en triángulo. Convenio de situación fasorial. Diagramas fasoriales.
 - 3.2. Receptor equilibrado en triángulo. Receptor equilibrado en estrella.
 - 3.3. Potencia en los receptores trifásicos. Medida de la Potencia en los receptores trifásicos: Sistemas a cuatro hilos. Sistemas a tres hilos.
 - 3.4. Método de los dos vatímetros. Medida de la potencia reactiva de receptores trifásicos equilibrados.
 - 3.5. Mejora del factor de potencia.

4. Tema 4: Introducción a los Teoremas Generales de los Circuitos.

4.1. Condiciones de linealidad. Teorema de superposición. Determinación de la potencia en circuitos con fuentes sinusoidales de distinta frecuencia. Generalización.

4.2. Teorema de multiplicación por una constante. Teorema de reciprocidad. Teorema o regla de la sustitución.

4.3. Teoremas de Thevenin y Norton. Teorema de la máxima transferencia de potencia.

5. Tema 5: Introducción al régimen transitorio de los circuitos.

5.1. Introducción. Condiciones de continuidad: condensador, bobina. Circuitos equivalentes con condiciones iniciales nulas.

5.2. Análisis en el dominio del tiempo. Circuitos de primer orden. Carga de un condensador. Respuesta de un circuito R-C a un pulso rectangular. Respuesta de un circuito R-L a un pulso rectangular.

5.3. Circuitos de segundo orden. Parámetros que definen un sistema de segundo orden. Clasificación de los sistemas de segundo orden. Respuesta a entrada cero del circuito serie R-L-C.

6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

6.1. Explicativa Inicial

6.2. Medida industrial de resistencias

6.3. Comprobación de las leyes de Kirchhoff

6.4. Medida de impedancias y circuito serie de c.a.

6.5. Circuitos paralelo de c.a. y circuitos mixtos de c.a.

6.6. Sistemas trifásicos equilibrados. Mejora del f.d.p.

Cronograma

Horas totales: 63 horas

Horas presenciales: 63 horas (51.9%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Tema 1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Tema 1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Tema 1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4	<p>Tema 1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 5	<p>Tema 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen Tema 1 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 6	<p>Tema 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 7	<p>Tema 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Tema 3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen Tema 2 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Tema 3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Tema 3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11	<p>Tema 4 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen Tema 3 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>Tema 4 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen Tema 4 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 14	<p>Tema 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen de Laboratorio Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p>Tema 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen Tema 5 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen de Laboratorio Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Examen de Teoría y Problemas Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Examen Tema 1	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CG1, CG6
8	Examen Tema 2	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CG1, CG6
11	Examen Tema 3	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CG1, CG6
13	Examen Tema 4	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CG1, CG6
14	Examen de Laboratorio	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí		5 / 10	
15	Examen Tema 5	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE10, CG1, CG6
17	Examen de Laboratorio	02:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí		5 / 10	CE10
17	Examen de Teoría y Problemas	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE10, CG1, CG6

Criterios de Evaluación

- La asignatura está formada por dos partes: Una "Parte Teórica" (Teoría y Problemas) y otra de "Prácticas de Laboratorio" (Laboratorio).
- El Laboratorio se calificará como "APTO" en caso de superar las prácticas y tareas a realizar o "NO APTO" en caso contrario. Es OBLIGATORIA la asistencia y realización de todas las Prácticas de Laboratorio para poder aprobar dicha parte de la asignatura.
- Para aprobar el Laboratorio, además de realizar las prácticas, será necesario superar las pruebas adicionales que se propongan, incluida una prueba global al finalizar todas las prácticas programadas.
- Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada tanto la Parte Teórica como el Laboratorio.
- Si en una convocatoria se tuvieran que superar ambas partes de la asignatura y en una de ellas la calificación fuese NO PRESENTADO o el Laboratorio fuese NO APTO, la calificación en actas será SUSPENSO (0). En el resto de los casos, la calificación en actas será siempre la obtenida en la Parte Teórica.
- Para aprobar la Parte Teórica podrán seguirse dos vías: Evaluación por examen final y Evaluación continua.
- Para acceder a la evaluación mediante Examen Final será necesario comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura, a través del sistema de Registro de la UPM antes de 20 días naturales, desde el inicio de las actividades de la asignatura. En caso contrario, el sistema de evaluación será el de Evaluación Continua.
- Para aprobar la Parte Teórica mediante evaluación por Examen Final se deberá obtener una calificación igual o superior a CINCO (5) puntos en el correspondiente examen. Cada pregunta de un examen (Teoría o Problema) se calificará de 0 a 10 puntos. La media aritmética de las calificaciones en cada pregunta del examen será la puntuación global del examen. La CALIFICACIÓN del examen y de la Parte Teórica será la cifra que resulte al redondear la puntuación global al entero o entero más medio punto más cercano.
- El sistema de Evaluación Continua consistirá en lo siguiente:
 - Por cada bloque temático de la asignatura se realizará, al menos, una prueba escrita, una de ellas siempre a la finalización del bloque temático. Cada pregunta de la prueba (Teoría o Problema) se calificará de 0 a 10 puntos. La media aritmética de las calificaciones en cada pregunta del examen será la Puntuación Global del Examen (PGE). Si un alumno no realizase una de las pruebas su puntuación en la misma será cero (0) puntos.

2. Además de las pruebas establecidas en el punto anterior, el profesor, de la forma que considere más adecuada, podrá realizar Preguntas de Clase. A cada Pregunta de Clase se le asignará un punto positivo o negativo según sea respondida correcta o incorrectamente, respectivamente. A cada punto de clase se le asignará un valor de más menos una décima, según corresponda, y se acumularán, algebraicamente, hasta un máximo de más menos un (1) punto, dando por resultado la Puntuación de Preguntas de Clase (PPC).
3. Se obtendrá la Puntuación Global de Bloque Temático (PGBT), de la siguiente manera: A la media aritmética de las Puntuaciones Globales de Examen se le añadirá la Puntuación de Preguntas de Clase.
4. Para poder aprobar la Parte Teórica será necesario cumplir la Condición A consistente en obtener una puntuación igual o superior a cinco (5) puntos en, al menos, un 40% de Puntuaciones Globales de Bloque Temático. La Puntuación Global de la Parte Teórica (PGPT) será la media aritmética de Puntuaciones Globales de Bloque Temático. La Calificación de la Parte Teórica se realizará de la siguiente manera:
 1. Si se cumple la condición A y la Puntuación Global de la Parte Teórica es superior o igual a cinco (5) puntos, la Parte Teórica estará aprobada siendo su CALIFICACIÓN el entero o entero más medio punto más cercano a la Puntuación Global de la Parte Teórica.
 2. Si no se cumple la condición A y la PGPT es superior o igual a cinco (5) puntos, la Parte Teórica estará suspendida siendo su CALIFICACIÓN cuatro puntos y medio (4,5) puntos.
 3. Si la Puntuación Global de la Parte Teórica no es superior o igual a cinco (5) puntos la Parte Teórica estará suspendida siendo su CALIFICACIÓN el entero o entero más medio punto más cercano a la Puntuación Global de la Parte Teórica.
10. Aquellos alumnos que hayan realizado las prácticas y su calificación sea NO APTO, podrán realizar, en las convocatorias siguientes, al finalizar el examen de la Parte Teórica, un EXAMEN DE PRÁCTICAS que consistirá en una prueba escrita y la ejecución de una práctica. Para aprobar este examen es necesario superar ambas pruebas.
11. Si alguna de las partes de la asignatura (Teoría y Problemas, Laboratorio) estuviera superada, dicha condición se conservará para las sucesivas convocatorias, incluida la calificación en caso de la parte Teórica.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS	Bibliografía	Fraile Mora, Jesús. ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS
ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA	Bibliografía	Hayt, W. Kemmerly, J. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. Mc. Graw Hill
CIRCUITOS ELÉCTRICOS	Bibliografía	Pastor Gutiérrez, Antonio, Ortega Jiménez, Jesús. CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Vol. I y II. Unidades Didácticas UNED.
ANÁLISIS DE CIRCUITOS LINEALES	Bibliografía	López Ferreras, Francisco. ANÁLISIS DE CIRCUITOS LINEALES. Vol. I y II. Ed. Ciencia 3.
TEORÍA DE CIRCUITOS	Bibliografía	V. Parra y otros. TEORÍA DE CIRCUITOS, Tomos I y II. Unidades Didácticas UNED.
Teoría de Circuitos. Teoría y Problemas resueltos	Bibliografía	Fernández Moreno, José. Teoría de Circuitos. Teoría y Problemas resueltos. Ed. Paraninfo
Laboratorio de Medidas Eléctricas	Equipamiento	