



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Teoría de Circuitos” (1130005) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM863SNJNBakUvdf1xzkm8uA9/Z.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBakUvdf1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	1/9



00000116700389250394X

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Ingeniería Eléctrica

Teoría de Circuitos

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001)**Nombre:** Teoría de Circuitos**Código:** 1130005**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Troncal**Créditos totales (LRU):** 6,00**Créditos LRU teóricos:** 0,00**Créditos LRU prácticos:** 0,00**Curso:** 1**Cuatrimestre:** 2^o**Ciclo:** 1**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
MªDolores Borrás Talavera	Ingeniería Eléctrica	B.16	borras@us.es
JUAN CARLOS BRAVO RODRÍGUEZ	Ingeniería Eléctrica	B.13	carlos_bravo@us.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. Descriptores:**

Teoría de circuitos eléctricos y magnéticos

Análisis y síntesis de redes eléctricas

2. Situación:**2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

En esta asignatura son imprescindibles los conocimientos obtenidos en las asignaturas que se citan a continuación:

- Fundamentos Físicos de la Ingeniería (se precisan una serie de conceptos que determinan el punto de partida de conocimientos eléctricos, concretamente, nos estamos refiriendo a nociones sobre campos eléctricos y magnéticos, potencial y energía, carga y corriente eléctrica, etc.). Troncal. Curso 1º. Anual.

- Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería (resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas y cálculo matricial, álgebra de números complejos, cálculo diferencial e integral de funciones de una variable, así como el dominio de ecuaciones diferenciales lineales.). Troncal. Curso 1º. Anual.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores BOE, está estrechamente relacionada con las asignaturas tecnológicas específicas de esta titulación. Esta asignatura fijará los cimientos para poder comprender y adquirir posteriores conocimientos en las mencionadas asignaturas específicas.

2.3. Recomendaciones:

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBakUvdF1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	2/9

De acuerdo con lo expresado en 2.1, y dado que muchos de los conocimientos necesarios transcurren en paralelo con la docencia de esta asignatura se recomienda que estos sean impartidos en el p'rimero cuatrimestre o bien que esta asignatura sea cursada en segundo curso.

3. Competencias:

3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis				✓
Habilidades elementales en informática		✓		
Resolución de problemas				✓
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica		✓		
Habilidad para trabajar de forma autónoma		✓		

3.2. Competencias específicas:

Específicas

Cognitivas(saber):

- Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
- Conocimientos de teoría de circuitos eléctricos
- Matemáticas-Física. Reforzar éstos conocimientos aplicándolos al análisis de circuitos eléctricos.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Conocimientos de informática
- Resolución de problemas
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, usando métodos de diseño de circuitos eléctricos/electrónicos.

Actitudinales(ser):

- Autoaprendizaje
- mostrar actitud crítica y responsable
- Toma de decisiones

4. Objetivos:

Pueden establecerse como objetivos de la asignatura los siguientes:

- Conocer los elementos activos y pasivos fundamentales que pueden formar parte de un circuito eléctrico, estudiando no sólo su modelo matemático, sino también sus características constructivas y su comportamiento físico como elemento real.
- Analizar el funcionamiento de cualquier circuito eléctrico (lineal, tiempo invariante) en cualquier régimen de funcionamiento y bajo cualquier tipo de excitación, eligiendo el método más apropiado para realizar este análisis
- Adquirir destreza en el análisis de un circuito, tanto por la simplificación de su topología, como por la utilización de los conceptos teóricos impartidos.
- Asumir la importancia de los conceptos de potencia y energía en el suministro de energía eléctrica y conocer la forma de optimizarlos.
- Facultar al alumno para estudiar cualquier circuito o sistema eléctrico y electrónico que pueda plantearse en otras asignaturas posteriores.
- Motivación por la asignatura mostrándoles la importancia de su correcta aplicación dentro del campo de la Ingeniería Eléctrica y materias afines.
- Capacitar al alumno para la utilización de la instrumentación básica en la electricidad.

Todo ello orientado al fin último de conseguir formar al alumno de manera que pueda por sí mismo resolver los diferentes problemas que

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBAKUvdf1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	3/9

se plantean en el campo de la Ingeniería Eléctrica, que le permita tener una idea clara de las posibilidades de la ingeniería, y por tanto conseguir una técnica eficaz que pueda ser útil a la sociedad.

5. Metodología:

Segundo Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	21
Clases prácticas	21
Tutorías especializadas A) Colectivas B) Individuales	6
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	12
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	66
B) Tests	5
C) Laboratorio virtual	12
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	9
Nº total de horas trabajo del estudiante	133

6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: [X]

Tutorías especializadas: [X]

Sesiones académicas prácticas:[X]

Visitas y excursiones: []

Controles de lecturas obligatorias: []

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Sesiones académicas teóricas:

La clase teórica es la base de la enseñanza universitaria, siendo el medio más importante de transmisión de conocimientos del profesor al alumno. La clave de su eficacia está en el hecho en una exposición verbal de una persona frente a otras, de ahí que sea insustituible. Las clases teóricas en este nuevo sistema se dedicarán, no sólo a la transmisión de conocimientos, sino además a la orientación de los alumnos en la adquisición de los mismos.

En clase se debe estimular el razonamiento y la imaginación de los estudiantes mediante ejemplos y preguntas que les hagan participar de modo activo en el desarrollo de la misma, lo que por otra parte, abre una vía de realimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje. Partiremos de una introducción de los temas que, posteriormente, el alumno deberá completar mediante el estudio personal con el objetivo de resolver problemas, no obstante se habrá de profundizar en aquellos que entrañen mayor dificultad.

La estructura de los contenidos propuestos en el tema a tratar será planteada de forma breve, clara y precisa, para facilitar la interrelación de unos contenidos con otros, y el planteamiento de las aplicaciones y de los nuevos conceptos que se deriven de la materia ya impartida.

Sesiones académicas prácticas:

En relación con las clases de problemas, creemos que el planteamiento y resolución de ejercicios de aplicación de cada uno de los

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBAkUvd f1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	4/9

temas, constituye un complemento necesario de las clases de teoría, además de ser una excelente ocasión para hacer participar activamente al alumno. En estas clases el diálogo profesor-alumno debe ser tan intenso o más que en las clases teóricas. En la mayoría de los casos se abordará fundamentalmente el planteamiento, más que la propia resolución de problemas que contribuyan a fijar ideas y ejercitarse en sus aplicaciones.

A lo largo del curso, se le facilitarán al alumno boletines con ejercicios propuestos de los distintos temas tratados. Los problemas serán autocorregidos en la página Web de la asignatura mediante la elección de una de las opciones propuestas (se admitirá un margen de error con respecto al resultado correcto), recibiendo el alumno y el profesor la calificación de forma inmediata. La realización de estos ejercicios supone un apoyo al estudio de la asignatura y un autocontrol de los conocimientos adquiridos, teniendo que ser demostrado en el examen de problemas.

Clases de laboratorio:

Cumplen la importante misión de verificar y complementar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y de problemas, así como de acercar al alumno a la realidad industrial familiarizándolo con los aparatos y elementos que se utilizan en la industria.

El objeto fundamental es el aprendizaje por parte del alumno de técnicas experimentales, la obtención y el procesamiento de datos y la comprobación de los valores de las magnitudes que intervienen en los procesos reales. Por otro lado, familiariza al alumno con los aparatos y dispositivos propios de su especialidad, su forma de uso, realización de mediciones, etc. Con estas clases se debe buscar que el alumno compruebe experimentalmente las conclusiones que había obtenido de forma teórica y los fenómenos que le habían sido mostrados con anterioridad y que dicha experimentación le permita madurar los conocimientos adquiridos; aunque ello no sea posible más que con la ayuda del profesor.

Es necesario que el alumno disponga de un guión en el que se indiquen las pautas orientativas necesarias para la comprensión, montaje y ejecución de los trabajos prácticos. En dichos guiones se especificarán los objetivos, esquemas, fundamento teórico y proceso de realización. Estos guiones se encuentran disponibles en la página Web de la asignatura.

Una vez que los alumnos conocen los detalles básicos anteriores, deben realizar la práctica de forma individual, quedando el profesor como coordinador y supervisor del trabajo. Esta labor de supervisión no significa que el profesor adopte una actitud pasiva durante el desarrollo de la clase, sino que debe aprovechar la ocasión para confirmar el progreso del alumno y comprobar si éstos han asimilado los contenidos impartidos en las clases de teoría. Es en el laboratorio donde se entabla una relación personal entre el alumno y el profesor de una forma directa e individualizada, complementándose las enseñanzas teóricas de una forma más personalizada. Constituyen, en definitiva, una herramienta importante para realizar una evaluación continuada de los estudiantes.

Tutorías:

Las tutorías se usan como método individualizado del seguimiento de aprendizaje y de desarrollo de las capacidades citadas. En las tutorías se tratará de resolver las dudas planteadas por los alumnos sobre las clases o sobre las relaciones de problemas que los alumnos deben realizar.

7. Bloques Temáticos:

- Introducción a los circuitos eléctricos. Elementos de circuitos.
- Técnicas de análisis de circuitos. Teoremas fundamentales.
- Régimenes de funcionamiento. Transitorio y permanente senoidal.
- Potencia y energía.

8. Bibliografía

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- CASTILLA, M.; BORRÁS, M.D; BRAVO, J.C. *Lecciones de Circuitos Eléctricos: Resúmenes* (Enero 2005)
- Luis I. Eguíluz, ed Eunsa S.A. *Pruebas objetivas de circuitos eléctricos* (Navarra 2001) ISBN 8431318880
- PARRA, V.M.; PÉREZ, A.; PASTOR, A.; ORTEGA, J.; Universidad Nacional de Educación a Distancia *Teoría de circuitos 7ª ed* (Madrid 1981)

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBAkUvd f1xz kM8uA9/Z	PÁGINA	5/9

8.2. Específica :

- EDMINISTER, J.A.; MAHMOOD, N. #Circuitos eléctricos#. (Tercera edición) McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid 1997.
- HAYT, W. H., JR.; KEMMERLY, J.E. #Análisis de circuitos en la ingeniería#. (Quinta edición) McGraw-Hill/Interamericana de México, S.A. México 1993.
- IÑIGO MADRIGAL, R. #Teoría moderna de circuitos eléctricos# Ediciones Pirámide, S.A. Madrid 1977.
- IRWIN, J.D. #Análisis básico de circuitos en ingeniería# Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México 1997.
- NILSSON, J.W. #Circuitos eléctricos#. (Cuarta edición) Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. Estados Unidos 1995.
- SCOTT, D.E. #Introducción al análisis de circuitos: un enfoque sistémico# McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid 1989.

9. Técnicas de evaluación:

- En la situación actual se estima conveniente la evaluación del alumno mediante el doble sistema de evaluación directa y discontinua a través de exámenes en sus posibles variantes de teóricos (abiertos con temas de desarrollo o tipo test) y ejercicios prácticos, y de evaluación indirecta y semicontinua a través de la valoración (según elaboración y calidad) de trabajos propuestos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

La evaluación de los conocimientos y competencias se realizarán a través de la realización de problemas, prácticas y trabajos relacionados con los bloques temáticos descritos anteriormente.

- Se propone la realización de un examen teórico-práctico, consistente en la interpretación de una serie de cuestiones teóricas y en la resolución de un número determinado problemas, a este examen se le dará un peso en la nota final de la asignatura del 70 - 80%%
- Las prácticas de laboratorio tendrán un peso en la nota final de la asignatura del 10 % y las virtuales del 5%
- El seguimiento de la asignatura por el alumno podrá elevar la nota hasta un 15%. (Estudio 10% + test 5%)

11. Temario desarrollado

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

Magnitudes eléctricas básicas: carga, intensidad y tensión. Referencias de polaridad. Circuito eléctrico. Definición. Clasificación de los circuitos. Leyes de Kirchhoff. Problemas fundamentales en la Teoría de Circuitos. Análisis y síntesis.

Objetivos específicos

- Recordar las magnitudes electromagnéticas básicas que han sido estudiadas por los alumnos en cursos anteriores, y enlazarlo con los conceptos propios de los circuitos eléctricos que se manejarán a lo largo del curso, destacando la intensidad y la tensión como variables fundamentales.
- Establecer un criterio común para las referencias de polaridad de tensiones e intensidades.
- Recordar las leyes de Kirchhoff, de forma que sean asumidas como axiomas en esta asignatura.

TEMA 2: ELEMENTOS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

Clasificación de los elementos: Elementos activos: Fuentes independientes. Fuentes dependientes. Elementos pasivos: Resistencia. Condensador. Bobina. Bobinas acopladas magnéticamente. Transformador ideal. Elementos reales.

Objetivos específicos

- Estudiar los elementos activos, sus características y su régimen de funcionamiento.
- Conocer las ecuaciones de los elementos pasivos básicos para su correcta escritura con cualquier referencia de tensión e intensidad.
- Identificar correctamente los terminales correspondientes en las bobinas acopladas.
- Desarrollar las ecuaciones de definición de las bobinas acopladas y del transformador ideal.
- Comprender la imposibilidad de la realización física de los elementos ideales.
- Identificar los factores que influyen en el valor de los elementos reales.

Código:PFIRM863SNJNBAkUvdf1xzkm8uA9/Z. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBAkUvdf1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	6/9

- Conocer los diferentes circuitos equivalentes de los elementos reales.
- Entender que el pequeño número de elementos ideales que se manejarán no supone una limitación, ya que una gran cantidad de elementos reales son modelados mediante circuitos equivalentes formados por ellos.
- Establecer la trascendencia que tendrán, durante toda la asignatura, este tema y el anterior.

TEMA 3: CONCEPTO DE IMPEDANCIA Y ADMITANCIA. ASOCIACIÓN DE ELEMENTOS.

Concepto de impedancia y admitancia operacional. Asociación de elementos pasivos. Asociación serie. Divisor de tensión. Asociación paralelo. Divisor de intensidad. Asociación de elementos activos. Conversión de fuentes reales. Concepto de dualidad.

Objetivos específicos

- Reconocer las diferentes formas de conexión de los elementos pasivos y activos.
- Determinar el valor de la impedancia o admitancia operacional equivalente de un circuito constituido por varios elementos pasivos.
- Calcular el valor del elemento equivalente de una red constituida por elementos de la misma naturaleza.
- Realizar la transformación de fuentes reales.
- Adquirir destreza en el análisis de un circuito, tanto por la simplificación de su topología, como por la utilización de los conceptos de divisor de tensión y divisor de intensidad.

TEMA 4: TÉCNICAS GENERALES DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS. TEOREMAS FUNDAMENTALES

Método de las tensiones de nudos. Método de las intensidades de mallas. Teorema de Superposición y Linealidad. Teoremas de Thevenin y de Norton.

Objetivos específicos

- Conocer los diferentes métodos de análisis de circuitos.
- Elegir adecuadamente el método a utilizar en función de la topología del circuito y de las variables que se deseen obtener.
- Conocer los teoremas fundamentales de los circuitos eléctricos, su ámbito de aplicación y sus limitaciones.
- Lograr destreza en el análisis de circuitos utilizando estas técnicas para simplificar su resolución. Aplicar correctamente el método elegido a cualquier circuito.

TEMA 5: POTENCIA Y ENERGÍA

Potencia y energía en un dipolo. Potencia y energía en los elementos pasivos básicos: resistencia, bobina, condensador, bobinas acopladas y transformador. Potencia y energía en las fuentes ideales y reales. Rendimiento.

Objetivos específicos

- Calcular la potencia instantánea y la energía de cualquier dipolo.
- Conocer las expresiones de las mencionadas magnitudes para los elementos pasivos básicos.
- Determinar el carácter generador o receptor de una fuente.
- Entender la importancia del rendimiento en los circuitos de transmisión de potencia.
- Obtener la expresión de la potencia y energía para varias bobinas acopladas magnéticamente y asumir el carácter del transformador como elemento de transmisión de potencia.

TEMA 6: REGIMENES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS ELECTRICOS DINAMICOS: TRANSITORIO Y PERMANENTE.

Solución general de una ecuación diferencial. Respuesta natural. Respuesta forzada. Régimen transitorio. Régimen permanente. Análisis de circuitos de primer orden. Análisis de circuitos de segundo orden.

Objetivos específicos

- Descomponer la solución de una ecuación diferencial en sus dos componentes (solución de la ecuación homogénea y solución particular).
- Interpretar las dos anteriores como la respuesta natural y la respuesta forzada de un circuito.
- Interpretar la respuesta natural como una respuesta transitoria, que en general tiene una duración limitada.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBAkUvdf1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	7/9

- Asociar la respuesta forzada a una respuesta permanente cuando la excitación del circuito es constante o senoidal.
- Identificar a los circuitos de primer orden. Calcular las condiciones iniciales y finales.
- Determinar la constante de tiempo de cualquier circuito de primer orden.
- Resolver circuitos de primer orden con excitaciones continua y sinusoidal.
- Obtener la respuesta a entrada cero y a estado inicial cero
- Identificar a los circuitos de segundo orden. Calcular las condiciones iniciales y finales.
- Distinguir los diferentes tipos de amortiguamiento y la respuesta natural asociada.

TEMA 7: RÉGIMEN PERMANENTE SENOIDAL.

Representación de senoides mediante números complejos. Respuesta de los elementos pasivos básicos. Impedancia y admitancia compleja. Resistencia, reactancia, conductancia y susceptancia. Circuitos básicos RLC. Aplicación de los métodos generales de análisis en régimen permanente senoidal. Teoremas fundamentales en régimen permanente senoidal.

Objetivos específicos

- Interpretar el concepto de fasor y su importancia en el análisis de circuitos en régimen permanente.
- Definir los conceptos de impedancia y admitancia compleja, resistencia, conductancia, reactancia y susceptancia. Conocer los valores de los mismos para cada elemento pasivo.
- Dibujar e interpretar los diagramas fasoriales y triángulos de impedancia y admitancia.
- Calcular la respuesta en régimen permanente senoidal de cualquier red.
- Adecuar los métodos generales de análisis para su uso en el cálculo de este tipo de respuesta.
- Aplicar los teoremas fundamentales vistos anteriormente.

TEMA 8: POTENCIA Y ENERGÍA EN RÉGIMEN PERMANENTE SENOIDAL.

Potencia y energía en un dipolo. Potencia instantánea, activa y fluctuante. Potencia y energía en los elementos pasivos básicos. Potencia aparente, potencia reactiva y potencia compleja. Teorema de Boucherot. Factor de potencia. Importancia en el suministro de energía eléctrica. Corrección del factor de potencia. Teorema de la máxima transferencia de potencia. Medida de la potencia activa y reactiva. Vatímetro y varímetro.

Objetivos específicos

- Distinguir las potencias instantánea, activa, reactiva y aparente.
- Calcular los distintos tipos de potencia mediante diferentes formulaciones.
- Representar el triángulo de potencias de cualquier receptor.
- Comprender el significado físico de la potencia aparente y de sus componentes activa y reactiva.
- Obtener distintas expresiones para la potencia compleja.
- Aplicar el teorema de Boucherot y realizar el balance de potencias de los elementos activos y pasivos.
- Asumir la importancia del factor de potencia en el suministro de energía eléctrica y conocer la forma de mejorarlo.
- Deducir las diferentes condiciones de máxima transferencia de potencia para un circuito de corriente alterna.
- Relacionar las lecturas de los vatímetros y varímetros con las potencias activa y reactiva.

12. Mecanismo de control y seguimiento

Se incorpora la realización de tests periódicos con objeto de hacer un seguimiento que permita saber la asimilación de los conceptos por parte del alumnado sin tener que esperar a un único examen final. También se incorporan las prácticas en laboratorio virtual como novedad de puesta en práctica de los conocimientos.

Se tiene en proyecto fomentar la participación del alumnado en un foro virtual de nueva creación en la plataforma digital que la universidad ofrece.

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBakUvdF1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	8/9

Código:PFIRM863SNJNBakUvdf1xzkm8uA9/Z.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM863SNJNBakUvdf1xzkm8uA9/Z	PÁGINA	9/9