



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Centro
Universitario
de la Defensa

Guía docente de la asignatura: TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

Titulación:

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Curso: 2014-2015



1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnología Eléctrica				
Materia*	Tecnología Eléctrica				
Módulo*	Materias comunes a la rama industrial				
Código	511102003				
Titulación	Grado en Ingeniería de Organización Industrial				
Plan de estudios	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso	2º
Idioma	Español				
ECTS	4,5	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	112,5

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>



2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Germán Rodríguez Bermúdez		
Departamento	Departamento de Ingeniería y Tecnología Aplicada		
Área de conocimiento	Tecnología Eléctrica		
Ubicación del despacho	Nº 26		
Teléfono	968 189925	Fax	968187790
Correo electrónico	german.rodriguez@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo Martes y Jueves (12:35h-14-35h)		
Ubicación durante las tutorías	Despacho nº26		

Perfil Docente e investigador	Doctor Ingeniero en automática y electrónica industrial e ingeniero Técnico de Telecomunicación. P-CUD-3.
Experiencia docente	>Trece años de experiencia docente universitaria. En las asignaturas: Electrónica I, Electrónica II, Instrumentación y equipos electrónicos, Electrónica analógica, Televisión y tratamiento de la imagen , Redes y sistemas de información, Emisores receptores y terminales, Proyectos, Acústica e iluminación, Infraestructuras de telecomunicación, Fundamentos matemáticos de la ingeniería, Tecnología eléctrica, Automatización e instrumentación electrónica y Tecnologías de seguridad y defensa. Docencia en postgrado.
Líneas de Investigación	Interfaces Cerebro Ordenador, Aprendizaje máquina.
Experiencia profesional	>Once años.
Otros temas de interés	Infraestructuras y Redes de telecomunicación

Profesor responsable	José Santa Lozano		
Departamento	Departamento de Ingeniería y Tecnología Aplicada		
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Ubicación del despacho	Despacho 37, Edificio Administrativo del CUD		
Teléfono	968 189943 (ext 2943)	Fax	968 189970
Correo electrónico	jose.santa@cud.upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual de la UPCT		



Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo. Martes y Jueves (12:35-14:35)
Ubicación durante las tutorías	Despacho 37, Edificio Administrativo del CUD

Perfil Docente e investigador	Doctor Ingeniero Informático. Profesor Ayudante Doctor.
Experiencia docente	3 años en Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas en Universidad de Murcia; 4 años en Ingeniería Informática en la Universidad de Murcia; 4 años en Máster Universitario en Nuevas Tecnologías en Informática; 1 año en Escuela de Turismo de UPCT; 2 años en CUD de San Javier. Asignaturas impartidas anteriormente: Sistemas Embebidos, Diseño Basado en Microprocesadores, Distribución Electrónica en el Sector Turístico, Fundamentos Físicos de la Informática, Redes Inalámbricas, Servicios Aplicados a la Movilidad.
Líneas de Investigación	Redes Móviles, Servicios Ubicuos, Edificios Inteligentes y Domótica, Redes Vehiculares, Sistemas de Navegación GNSS, Sistemas Inteligentes de Transporte, Telemática en el Transporte.
Experiencia profesional	6 años. Gestión de Proyectos I+D+i e Ingeniero de Redes en el Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones, en la Universidad de Murcia.
Otros temas de interés	Tele-monitorización de infraestructuras y automatización.

Profesor responsable	José Ángel Díaz Madrid		
Departamento	Departamento de Ingeniería y Tecnología Aplicada		
Área de conocimiento	Electricidad		
Ubicación del despacho	Nº 33		
Teléfono	968188936	Fax	968187790
Correo electrónico	josea.diaz@cud.upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual de la UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Previa cita por correo. Martes y Jueves (12:35-14:35)		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 35, Edificio Administrativo del CUD		

Perfil Docente e investigador	Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad
Experiencia docente	Profesor Asociado en Electrónica Digital y

	Analógica, Tecnología. Eléctrica
Líneas de Investigación	Diseño Microelectrónico, ADCs, diseño en modo mixto; sistemas analógicos y digitales, , circuitos integrados (ASIC)
Experiencia profesional	Diseño microelectrónico y Automatización industrial
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Tecnología Eléctrica” es importante porque sirve para entender el comportamiento de los sistemas eléctricos.

En esta asignatura se aborda el análisis de circuitos y del software relacionado, lo cual prepara al alumno para entender la respuesta de los equipos eléctricos que nos rodean como pueden ser, ordenadores, sistemas de iluminación, equipos de refrigeración, etc. Estos ejemplos nos permiten ser conscientes de que nos encontramos en una sociedad altamente dependiente de la energía eléctrica pues nuestros hogares y la industria, necesitan de ella.

El aprendizaje y trabajo de la tecnología eléctrica requiere de una capacidad de abstracción del alumno y conlleva la necesidad de consolidar la madurez personal, social y moral y actuar de forma responsable y autónoma.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

En esta asignatura se introducirán los conceptos teóricos básicos que permitan al alumnado comprender la naturaleza de los circuitos eléctricos.

A este efecto, en su desarrollo, se aportarán los fundamentos de análisis de circuitos, necesarios para poder comprender la teoría de circuitos y el funcionamiento de las máquinas eléctricas. Se introducirán conceptos como, circuitos equivalentes, potencia eléctrica, régimen transitorio y estacionario, sistemas y equipos trifásicos.

En el perfil profesional del alumnado, es importante fomentar el interés por el aprendizaje de la “Tecnología Eléctrica” debido a que durante su ejercicio profesional deberá interactuar con máquinas y otros dispositivos eléctricos altamente sofisticados. También se muestra al alumno como el consumo eléctrico genera un impacto, sobre la naturaleza y la sociedad actual, que presenta un creciente interés y cuyo estudio, hoy, forma parte de las evaluaciones previas de cualquier proceso industrial.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Los conocimientos en esta asignatura se complementan con la asignatura “Automatización e instrumentación electrónica”. Esto justifica que sea importante cursarla antes o a la vez que aquella, pues las herramientas de análisis y muchos conceptos que desarrolla se aplican en ambas asignaturas.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber superado las asignaturas “Física” y “Cálculo” de primer curso.



3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan simultanear los estudios de la asignatura con las actividades de formación militar y aeronáutica. En concreto, en su caso, se formarán grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de alumnos con disponibilidad limitada, fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías grupales y la planificación y entrega de actividades a través del Aula Virtual.



4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - 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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E1.2.d Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- T1.2 Capacidad de organización y planificación
- T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- T3.2 Capacidad de aprender
- T3.3 Adaptación a nuevas situaciones
- T3.4 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

1. Conocer los principales componentes de los circuitos eléctricos.
2. Conocer las propiedades y características de uso de los componentes eléctricos.
3. Enunciar y saber aplicar las leyes de Kirchhoff.
4. Saber analizar circuitos y calcular la tensión, corriente y potencia.



5. Saber realizar los equivalentes Thevenin y Norton de los circuitos.
6. Saber Interpretar los resultados de los análisis de circuitos equivalentes.
7. Saber analizar circuitos en régimen permanente.
8. Conocer el régimen estacionario senoidal.
9. Conocer los conceptos fundamentales asociados a los circuitos trifásicos.
10. Saber determinar los equivalentes monofásicos de los circuitos trifásicos.
11. Saber calcular e interpretar, en CA, el concepto “potencia eléctrica”.
12. Conocer los principios básicos de la distribución de energía.
13. Interpretar correctamente los resultados obtenidos en la simulación de circuitos en el laboratorio, estableciendo su relación con los conocimientos teóricos de la asignatura.
14. Reflexionar sobre la importancia del papel que desempeñan la energía y las máquinas eléctricas en nuestra civilización.
15. Conocer cuáles son los diferentes tipos de máquinas eléctricas y familiarizarse con las características fundamentales de construcción, y modos de funcionamiento de cada uno de ellos.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf



5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Elementos de los circuitos y sistemas eléctricos: transformadores, generadores y cargas eléctricas. Métodos y herramientas de análisis de circuitos. Circuitos en Régimen Estacionario Senoidal. Circuitos trifásicos: conceptos fundamentales, equivalentes monofásicos y potencia eléctrica. Principios básicos de la distribución de la energía eléctrica.

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en los siguientes bloques, que de forma ordenada permiten al alumno profundizar en el conocimiento de la materia:

Bloque 1. Principios básicos de los circuitos eléctricos.

Este bloque repasa los conocimientos previos necesarios para poder abordar la asignatura con garantías de éxito. Para ello se refrescan conceptos que han sido previamente estudiados en la asignatura de Física. Además se establecen los criterios de polaridad y otras referencias y convenios que se van a usar a lo largo del curso.

El conocimiento de los elementos ideales y reales de los circuitos, la asociación de los mismos, las Leyes de Kirchhoff y el desarrollo de los conceptos energía y potencia son parte de este bloque.

Bloque 2. Análisis de circuitos.

En este bloque se presentan teoremas que el alumno debe comprender y saber usar de forma razonada como superposición, proporcionalidad, Thévenin, Norton, Millman, compensación, reciprocidad y Tellegen.

Una vez que el alumno conoce los criterios que se van a seguir y los elementos de los circuitos, en este bloque el alumno debe poder identificar las topologías de los mismos y ser capaz de modificarlas cuando le sea necesario o útil; todo ello sin alterar las propiedades y el comportamiento del circuito. Además debe conocer y saber aplicar los métodos para su análisis y estar capacitado para decidir que método usar en cada momento en función de la problemática a la que deba enfrentarse.

El alumno debe aprender las configuraciones en estrella y polígono y realizará transformaciones entre ellas.

Bloque 3. Análisis de circuitos en régimen estacionario sinusoidal.

En este bloque el alumno aprende las características y el interés de los circuitos con formas de onda sinusoidales, y distingue el régimen permanente del transitorio. Aplica el método simbólico y debe comprender y saber utilizar los conceptos potencia instantánea, potencia compleja y potencia activa y reactiva. También debe saber que sentido tienen en el circuito y respecto a la función que éste realiza cada una de ellas y por supuesto debe entender y conocer el concepto de factor de potencia y como su valor afecta al rendimiento energético de los circuitos. Una vez que se calcula el factor de potencia es importante que los alumnos conozcan que medidas correctoras pueden emplear para su mejora. Además repasan en este bloque teoremas enunciados en bloques anteriores y ven como aplicarlos en régimen estacionario sinusoidal.

Bloque 4. Circuitos trifásicos.

En este bloque el alumno, gracias a los conocimientos que ha adquirido con anterioridad, es capaz de abordar los circuitos polifásicos que, por razones prácticas, se estudiarán inicialmente sobre los trifásicos. Primero entenderá como se genera un sistema trifásico de tensiones equilibradas y como se pueden conectar fuentes en estrella y triángulo. Debe analizar sistemas en estrella-estrella, sistemas equivalentes y calcular la potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Tras ello se presentará una breve generalización para



otros circuitos n- fásicos. En este tema también se expondrán las técnicas de medida de la potencia activa y reactiva por diversos medios.

Bloque 5. Introducción al régimen transitorio.

Se introducirá el conocimiento de los circuitos de primer orden en régimen transitorio.

Bloque 6. Máquinas eléctricas.

Se estudiarán los principios electromagnéticos relacionados con las máquinas eléctricas. Se estudiarán las generalidades de construcción, principios de funcionamiento y los tipos de máquinas. Se realizará una revisión de aplicaciones.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

TEMA I. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

Lección 1. Fundamentos.

Circuitos eléctricos.

Símbolos literales.

Convenios para el sentido de la referencia de la corriente eléctrica.

Convenios para la polaridad de referencia de la tensión eléctrica.

Leyes de Kirchhoff.

Problemas fundamentales de la teoría de circuitos.

Lección 2 Elementos ideales y reales de los circuitos

Dipolos: Resistencia, Fuentes independientes (Fuente ideal de tensión y de corriente), Condensador y Bobina

Cuadripolos: Bobinas acopladas magnéticamente, Transformador ideal, Fuentes dependientes.

Cálculo de potencia y energía en dipolos y su generalización.

TEMA II. ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CC.

Lección 3. Análisis de circuitos. Conceptos básicos.

Impedancia y admitancia operacional.

Términos relativos a la topología de los circuitos.

Método general de análisis de circuitos.

Regla de sustitución. Equivalencia entre ramas.

Lección 4. Métodos de análisis de circuitos.

Método de análisis por nudos.

Método de análisis por mallas.

Método de análisis por conjuntos de corte básicos.

Métodos de análisis por lazos básicos.

Modificación de la geometría de los circuitos.

Circuito con fuentes dependientes.

Otros métodos avanzados de análisis.

Lección 5. Asociaciones de dipolos en CC.

Configuraciones y conversiones básicas.



Lección 6 Teoremas .

Superposición.
Proporcionalidad.
Teorema de Thévenin y Norton.
Teorema de Millman.
Teorema de compensación.
Teorema de reciprocidad.
Teorema de Tellegen.

TEMA III. CIRCUITOS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO SINUSOIDAL.

Lección 7. Análisis de circuitos en régimen estacionario sinusoidal.

Formas de ondas periódicas.
Régimen permanente y régimen transitorio.
Régimen estacionario o permanente sinusoidal.
Método simbólico.
Impedancias y admitancias de entrada de los dipolos sin fuentes independientes.
Métodos de análisis.

Lección 8. Potencia en circuitos en régimen estacionario sinusoidal.

Potencia instantánea.
Potencia compleja. Potencia reactiva.
Teorema de Boucherot.
Factor de potencia.
Medida de potencia.

Lección 9. Asociaciones de dipolos y teoremas en régimen estacionario sinusoidal.

Asociación de dipolos en régimen estacionario sinusoidal.
Aplicación de teoremas a régimen estacionario.
Teorema de máxima transferencia de potencia.

TEMA IV. CIRCUITOS TRIFÁSICOS

Lección 10. Circuitos trifásicos.

Introducción a los Sistemas polifásicos.
Generación de un sistema trifásico de tensiones equilibradas.
Conexión de fuentes en estrella y en triángulo.
Análisis de sistemas estrella-estrella (equilibrado).
Sistema equivalente estrella-estrella: Conversión de fuentes, conversión de cargas en sistemas a tres hilos. Conversión de cargas en sistemas con hilo neutro.
Potencia en los sistemas trifásicos equilibrados: Potencia instantánea, potencia activa y reactiva.
Principios básicos de la distribución de la energía eléctrica.

TEMA V. INTRODUCCIÓN AL RÉGIMEN TRANSITORIO

Lección 11. Circuito en régimen transitorio. Circuitos de primer orden.

TEMA VI. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Lección 12. Introducción a las máquinas eléctricas en corriente continua.

Principios electromagnéticos relacionados.



Generalidades de construcción.
Principios de funcionamiento.
Tipos de máquinas.
Revisión de aplicaciones.

Lección 13. Introducción a las máquinas eléctricas en corriente alterna.

Principios electromagnéticos relacionados.
Máquinas síncronas: Generalidades de construcción y principios de funcionamiento.
Máquinas asíncronas: Generalidades de construcción y principios de funcionamiento.
Revisión de aplicaciones.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Sesiones de Laboratorio:

Se desarrollan cinco sesiones de prácticas de laboratorio con el objeto de que los alumnos se familiaricen con el trabajo de laboratorio y tomen conciencia de que siempre implica riesgos. Los objetivos de aprendizaje son:

- ✓ Conocer los principales aspectos del trabajo en el laboratorio y fomentar las capacidades humanas de analizar y sintetizar, organizar y planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- ✓ Fomentar, mediante las prácticas de laboratorio, la capacidad crítica y autocrítica y el trabajo en equipo.
- ✓ Favorecer la capacidad para llevar a la práctica los conocimientos teóricos.
- ✓ Concienciar al alumno en la importancia de la eliminación de residuos.
- ✓ Identificar el material de laboratorio y fomentar su uso adecuado.
- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos.
- ✓ Realizar las prácticas siguiendo escrupulosamente las explicaciones del cuaderno de prácticas y desaconsejar iniciativas propias sin previa consulta al profesor.
- ✓ Elaborar informes del trabajo realizado, en donde se explican los fundamentos y objetivos de la práctica, se analizan los resultados obtenidos y se justifican los cálculos realizados.
- ✓ Capacitar al alumno para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán:

Práctica 1.	Conocimiento de aparatos y técnicas de medida.
Práctica 2.	Simulación e implementación de circuitos I.
Práctica 3.	Simulación e implementación de circuitos II.



Práctica 4.	Introducción a las máquinas eléctricas. Medidas e instrumentación.
Práctica 5	Introducción a las máquinas síncronas.
Práctica 6	Introducción a las máquinas asíncronas.
Práctica 7	Introducción a la máquinas de corriente continua.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

CHAPTER 1. BASIC PRINCIPLES OF ELECTRICAL CIRCUITS.

- Lesson 1. Foundations.
- Lesson 2. Electrical circuits.

CHAPTER 2. NETWORKS THEOREMS.

- Lesson 3. Network Theorems. Basic concepts.
- Lesson 4. Network analysis method.
- Lesson 5. Equivalent impedance.
- Lesson 6. Theorems.

CHAPTER 3. SINUSOIDAL STEADY-STATE ANALYSIS.

- Lesson 7. Sinusoidal steady state analysis.
- Lesson 8. Power in the sinusoidal steady state analysis.
- Lesson 9. Equivalent impedance and sinusoidal steady state analysis Theorems.

CHAPTER 4. THREE-PHASE CIRCUITS.

- Lesson 10. Three-phase circuits.

CHAPTER 5. TRASIENT ANALYSIS.

- Lesson 11. First order circuits.

CHAPTER 6. ELECTRICAL MACHINES.

- Lesson 12. Introduction to DC electrical machines.
- Lesson 13. Introduction to AC electrical machines.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

TEMA I. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

Lección 1. Fundamentos. (1,2)

Lección 2 Elementos ideales y reales de los circuitos. (1,2)

TEMA II. ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CC.

Lección 3. Análisis de circuitos. Conceptos básicos.(3,4,5,6,7,13)

Lección 4. Métodos de análisis de circuitos. (3,4,5,6,7,13)

Lección 5. Asociaciones de dipolos en CC. (3,4,5,6,7,13)

Lección 6 Teoremas . (3,4,5,6,7,13)



TEMA III. CIRCUITOS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO SINUSOIDAL.

Lección 7. Análisis de circuitos en régimen estacionario sinusoidal. (3,4,5,6,7,8,11,13)

Lección 8. Potencia en circuitos en régimen estacionario sinusoidal. (3,4,5,6,7,8,11,13)

Lección 9. Asociaciones de dipolos y teoremas en régimen estacionario sinusoidal. (3,4,5,6,7,8,13)

TEMA IV. CIRCUITOS TRIFÁSICOS

Lección 10. Circuitos trifásicos.(9,10,11,12,13)

TEMA V. INTRODUCCIÓN AL RÉGIMEN TRANSITORIO

Lección 11. Circuito en régimen transitorio. Circuitos de primer orden.(4,13)

TEMA VI. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Lección 12. Introducción a las máquinas eléctricas en corriente continua.(13,14,15)

Lección 13. Introducción a las máquinas eléctricas en corriente alterna. (13,14,15)



6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación a las clases presenciales	20
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	30
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	10
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	15
Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio	Las sesiones prácticas de laboratorio consisten en el planteamiento, dirección y tutela de prácticas de laboratorio relacionadas con los conceptos teóricos de la asignatura.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de laboratorio siguiendo los guiones proporcionados por el profesor. Toma de datos. Manejo de instrumentación. Planteamiento de dudas.	10
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios de calidad establecidos	15
Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo Actividades de evaluación formativa	Se realizarán actividades de trabajo cooperativo en las que los alumnos trabajan en grupo para resolver un conjunto de problemas, resolver dudas y aclarar conceptos Se realizarán varios cuestionarios de preguntas de respuesta breve y cuestiones teórico-prácticas en el aula virtual, que se autocorrigen y sirven como técnica de autoevaluación del alumno	<u>Presencial</u> : Planteamiento de problemas a la clase o a los grupos. Explicación del método de resolución a los compañeros. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	5
		<u>No presencial</u> : Los alumnos dispondrán de multitud de exámenes virtuales que se generan aleatoriamente con los que pueden valorar el grado de asimilación de conocimientos.	7,5
			112.5



6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita individual * (50% de la nota final de la asignatura)	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Constará de un examen tipo test compuesto de entre 20 ó 30 cuestiones. Estas cuestiones se orientan a: conceptos, definiciones, etc). Se evalúan principalmente los conocimientos teóricos..	30% de la nota del examen	T3.2, T1.1, T1.2, T1.3, T3.4
			Problemas y/o casos prácticos: Entre 3 y 4 problemas de media o larga extensión. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis.	70% de la nota del examen	T1.2, T1.3, T1.7, T3.2, T3.7
Prueba de evaluación intermedia (20%)	X		Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas: Ejercicios y cuestiones de complejidad similar a los propuestos o resueltos en clase	20% de la nota final	T3.2, T1.1, T1.2, T1.3, T3.4, T1.2, T1.3, T1.7, T3.2, T3.7
Prácticas de Laboratorio ⁽²⁾ (30 %)	X		Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades para el manejo de material de Laboratorio.	15 % evaluación de las sesiones de trabajo y 15% examen de prácticas	T1.5, T1.6, T2.3, T3.1, T3.3.
* Las características de la prueba escrita individual se detallarán en la convocatoria oficial de la asignatura. Se establece una nota mínima de corte de 4,5 puntos para la “Prueba escrita Individual”, y para las “Prácticas de Laboratorio”. Si cualquiera de estas partes tuviera una calificación inferior a 4,5 no se superaría la asignatura.					

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante algunos de los siguientes mecanismos:

- Cuestiones planteadas en clase y actividades de aprendizaje colaborativo informal por parejas en clase de teoría y problemas.
- Supervisión durante las sesiones de trabajo en equipo presencial y revisión de los problemas propuestos para ser realizados en equipo.



- Elaboración de listas de ejecución durante las sesiones de prácticas de laboratorio y supervisión del trabajo en el laboratorio.

Tutorías grupales

- Revisión de los informes de prácticas de laboratorio
- Seguimiento de las actividades en aula virtual realizadas por el alumno
- Pruebas escritas



8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Antonio Pastor Guillén, Jesús Ortega Jiménez, Valentín M. Parra Nieto, Ángel Pérez Coyto, *"Circuitos Eléctricos. Volumen I"*. Unidades Didácticas (52212UD11AO1) UNED 2003.
- V.M. Parra, J.Ortega, A. Pastor y A. Perez. *"Teoría de Circuitos"*. Volúmenes 1 y 2. U.N.E.D. Madrid 1981.
- Jesús Fraile Mora." *Máquinas Eléctricas"*. Ed Mc Graw Hill, ISBN:8438001808.

8.2. Bibliografía complementaria*

- Karni, S. *"Applied Circuit Analysis"*. Jhon Wiley & Sons. 1988.
- Luis Serrano Iribarnegaray. *"Fundamentos de Máquinas Eléctricas Rotativas"*.Ed, marcombo, ISBN: 8426707637.
- Antonio Gabaldón y Angel Molina García *"Problemas de circuitos Eléctricos, Resueltos y comentados"* Editorial DM. 2000.
- Malvino, A. P., *Principios de Electrónica (6ªEd).*, Mc Graw Hill, Madrid, 2000.(Ejemplos prácticos de resolución de circuitos).

8.3. Recursos en red y otros recursos

Recursos en el Aula virtual de la asignatura

