

# Modelo de Plan Docente de ANÁLISIS DE CIRCUITOS



## I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Análisis de Circuitos			
<i>Curso y Titulación</i>	1º Ing. Técnico en Telecomunicación, Telemática (225 LRU)			
<i>Área</i>	Electrónica			
<i>Departamento</i>	Electrónica e Ing. Electromecánica			
<i>Tipo</i>	Obligatoria			
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 3 (medio-alto)		Agrupamiento: 2 (medio)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	6 créditos (4,5T+3P Crt. LRU)			
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande:	Seminario-Lab.:	Tutoría ECTS:	No presenciales:
	25%	17,5%	2,5%	55%
<i>Descriptor (según BOE)</i>	1C			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	César Rey Barroso			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>				
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				

## *Contextualización profesional*

El perfil profesional de ingeniero telemático es de carácter generalista, desarrollando su actividad en distintos ámbitos. Seguidamente se detallan los perfiles profesionales de los ingenieros clasificados según el binomio tecnología / campo de aplicación:

- Ingeniería de Redes y Sistemas. En este campo quedan incluidos todos los perfiles de profesionales cuya actividad esté relacionada con la puesta en marcha y el correcto funcionamiento de cualquier red de comunicaciones, entre las que destacan:
  - ✓ Planificación, despliegue, mantenimiento y gestión, operación, integración de tecnologías, etc., para entornos LAN, MAN, WAN, que pueden hacer uso tanto de tecnologías de cable como inalámbricas, así como Internet/Intranets, etc. Para la prestación tanto de servicios de voz como de datos para diversas aplicaciones, desde servicios comunes de Internet hasta otros más sofisticados como podrían ser las actividades relacionadas con el despliegue y la operación con las redes de telecomunicaciones en urbanizaciones, polígonos industriales, viviendas o las redes de telefonía móvil privadas ( Servio Móvil Terrestre) para flota de vehículos, etc.
  - ✓ Supervisión, participación o asistencia técnica en desarrolladores y suministradores de equipos y sistemas de telecomunicación.
  - ✓ Elaboración de Proyectos de Infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios (ICT).
  - ✓ Auditorías y diseño de redes.
  - ✓ Diseño e implementación de sistemas y herramientas de seguridad tanto para el almacenamiento como la transmisión de la información, así como en los accesos a redes y sistemas.
  - ✓ Diagnósticos y auditorías de seguridad.
- Desarrollo de aplicaciones telemáticas y Software de comunicaciones. En estos perfiles se incluyen los relacionados con las siguientes áreas de actividad:
  - ✓ Diseño y desarrollo de servicios de telecomunicaciones, así como su implementación, puesta en servicio y mantenimiento para servicios básicos del tipo de correo electrónico, transferencia de ficheros, www, o más sofisticados como pueden ser sistemas de comercio electrónico con los diversos aspectos a tener en cuenta como son la integración de servicios con herramientas de pago, terceras partes de confianza y sistemas de seguridad (criptografía, firmas digitales, etc.), etc.
  - ✓ Diseño de aplicaciones distribuidas orientadas a la administración y el comercio telemático.
  - ✓ Especificación, diseño e implementación de protocolos con calidad de servicio para soportar servicios de medios de comunicación de masas.
  - ✓ Diseño de software de sistemas de tiempo real para aplicaciones de entretenimiento.
- Otros perfiles:
  - ✓ Marketing y Comercial: Para comercialización de servicios, sistemas y equipamientos.
  - ✓ Docencia e investigación para desarrollo de nuevas tecnologías, servicios, etc.
  - ✓ Asesoría: Participación o asesorías a instituciones administrativas correspondientes (desarrollo de normativas, criterios de homologación de equipos y sistemas, criterios de certificaciones, etc.).
  - ✓ Peritaciones: Trabajos destinados a los juzgados. Informes, dictámenes y peritaciones judiciales.

Las competencias específicas de formación disciplinal y profesional del ámbito de estudio con relación a los

perfiles profesionales definidos anteriormente son:

- Seguridad.
- Internet.
- Diseño, instalación y gestión de redes de comunicaciones.
- Ingeniería y desarrollo de software de comunicaciones.
- Operación y mantenimiento de infraestructuras.
- Innovación: Adaptación o incorporación de nuevas tecnologías TIC a los procesos productivos de la empresa.
- Planificación y evaluación de prestaciones de redes, sistemas y servicios telemáticos.
- Especificación formal e ingeniería de protocolos.

A partir de los apartados anteriores, clasificamos las competencias transversales (genéricas) y las especificaciones en relación con los perfiles profesionales.

- **Competencias transversales genéricas**

- ✓ Aplicación conveniente de las tecnologías aprendidas e integración en la estructura socioeconómica.
- ✓ Innovación.
- ✓ Conocimiento de otras culturas y lenguas.
- ✓ Creatividad.
- ✓ Gestión del conocimiento.
- ✓ Mentalidad interdisciplinar.
- ✓ Interacción con los usuarios.
- ✓ Responsabilidad en auto-formación.

- **Competencias transversales específicas**

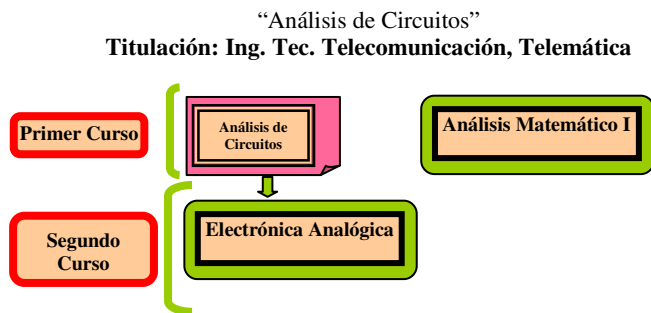
- ✓ Desarrollo I+D+I.
- ✓ Integración de redes, equipos y sistemas de comunicaciones.
- ✓ Desarrollo y análisis de aplicaciones y servicios telemáticos.
- ✓ Gestión de productos y servicios telemáticos.
- ✓ Soporte técnico.
- ✓ Gestión de proyectos telemáticos.
- ✓ Gestión de la Información.

## Contextualización curricular

*Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título*

1.		CET
2.	Reconocer y comprender el funcionamiento de los distintos elementos que pueden formar parte de los circuitos eléctricos existentes.	3, 7
3.	El alumno debe conocer los principales tipos de circuitos eléctricos.	6
4.	Adquirir la capacidad de analizar y plasmar en un proyecto sistemas eléctricos, implementando físicamente los diseños propuestos y analizándolos con herramientas de análisis informatizado.	3, 6, 7

*Interrelaciones con otras materias*



### ***Interrelación***

<b><i>Requisitos (Rq) y Redundancias (Rd)</i></b>		<b><i>Tema</i></b>	<b><i>Procedencia</i></b>
Conocimientos básicos de Análisis Matemático I	Rq	Todos	Análisis Matemáticos I

## *Contextualización personal\**

### **Análisis de itinerarios de procedencia de los alumnos y requisitos de acceso a la titulación.**

El 97% de alumnos proceden de la opción Científico-Técnica de Bachiller, que es sin duda la más conveniente para realizar esta carrera. El 2% proviene de otras carreras técnicas, principalmente de una Ingeniería Técnica en Informática. El 1% restante proviene de algún módulo de FP relacionado con el ámbito de la informática.

### **Grado de fracaso o abandono; posibles causas y estrategias de prevención.**

El 45% de los alumnos encuestados consideran que no hay ningún factor que pueda hacerles dejar la carrera. Sin embargo existe un 20% que cree que podría dejarla por su dificultad, basándose principalmente en los comentarios que los alumnos de años anteriores les hacen sobre la dificultad de ciertas asignaturas. Otro 20% considera que podría llegar a dejar la carrera si ve que pasan los años y “no avanza” (palabras textuales de muchos de ellos) en el desarrollo de la carrera. Por último, el 15% restante considera que podría tener que dejarla por motivos económicos.

Con respecto al conocimiento de las causas que han hecho que otros alumnos dejasen la carrera anteriormente; de entre aquellos que han conocido a alguien en esa situación, un 20% cree que ha sido por haber encontrado un trabajo interesante, otro 20% por no superar el mínimo de asignaturas para poder permanecer en la carrera, un 10% por motivos económicos y el resto por la dificultad de la carrera.

### **Otras características de los alumnos (nivel socioeconómico, expectativas e intereses formativos y profesionales, estilos de aprendizaje...)**

En el 50% de los casos de los alumnos entrevistados, uno de los padres no trabaja; y el familiar trabajador en aproximadamente la mitad de los casos tiene un sueldo medio y en la otra mitad un sueldo bajo. Del 50% restante, la mayor parte de los casos constan de dos sueldos medios, pudiendo haber aproximadamente un 10% con sueldos bajos y un 10% con sueldos altos. El 50% de las unidades familiares están formadas por 2 hermanos, el 38% por 3, el 4% por 4, otro 4% por 5 y el resto (4%) por 1. Por otra parte, el 40% no disfruta de beca, el 30% sí, y el restante 30% está pendiente de resolver. De la evaluación general del nivel socioeconómico se podría deducir que todos están en condiciones sociales de estudiar una carrera, sin aparentes problemas graves familiares, pudiendo haber un 30% que pudiese verse afectado por motivos económicos.

Entre los intereses formativos de los alumnos, destaca, sin lugar a dudas, la demanda de prácticas en empresas, a la vez que todos aspiran a obtener el mayor número de conocimientos posibles relacionados con las telecomunicaciones y la informática. El estilo de aprendizaje del que provienen la mayoría (el bachiller) les perjudica principalmente el primer año de universidad en el que consideran que los profesores van demasiado deprisa en sus explicaciones y el temario se les acumula rápidamente mientras hacen gran cantidad de prácticas y trabajos en casa. Además, en muchos casos, desconocen los recursos de la escuela y se guían por lo que les cuentan alumnos de años anteriores.

### **Estrategias de captación de alumnos desde estudios previos**

Si bien en años anteriores se han realizado visitas por profesores pertenecientes al Centro Universitario de Mérida a varios institutos de la localidad con el fin de difundir y dar a conocer las enseñanzas impartidas en este centro; se ha observado que este método no supone un aporte decisivo en la elección del bachiller sobre sus estudios universitarios.

Una de las razones principales del fracaso de este método es la falta de personal y tiempo para poder impartir estas charlas en un alto número de institutos. Es por esta razón que para este próximo curso se ha encargado una presentación *Flash*, realizada por un profesional, presentando el centro, sus recursos y los estudios impartidos en éste. Esta presentación se enviará a todos los institutos de Mérida y de las localidades cercanas para ser proyectada en éstos, y, además, con el fin de llegar al mayor número de gente posible, esta presentación de mantendrá disponible en la página web del centro.

Por otra parte, se realizará también una Jornada de Puertas Abiertas a la que se le dará la mayor publicidad posible y se invitará a todos los alumnos de los institutos, para difundir personalmente las enseñanzas y recursos disponibles en el Centro.

### **Itinerarios formativos posteriores y empleabilidad de los egresados**

La gran mayoría de los alumnos egresados se encuentra en un puesto de trabajo muy relacionado con sus estudios. Un 25% se encuentra trabajando en labores de diseño, implementación y administración de redes. Otro 25% se encuentra desarrollando su puesto de trabajo en el campo de la telefonía móvil. Otro 20% realiza principalmente proyectos ICT. El 30% restante se divide entre trabajos de diseño de páginas web, programación, técnicos de apoyo, investigación, y, algunos de ellos, han optado por continuar sus estudios, principalmente orientado a la Ingeniería Superior en Telecomunicaciones con especialidad en Electrónica.

La gran mayoría de ellos realizaron algunos cursos adicionales durante el estudio de la carrera o tras finalizar éste como *Administración de redes bajo Linux, Enrutamiento con routers CISCO, Windows NT4.0, Solaris, Novell, Proyectos ICT, Seguridad en Red, Desarrollo Web, Java, Bases de Datos, GSM y UMTS*, puesto que consideraban que esos conocimientos, que no se les habían enseñado en la carrera, les eran necesarios.

La mayoría de los alumnos coinciden en que las asignaturas que les han servido de más en sus puestos de trabajo son aquellas relacionadas con las redes, con la programación y con proyectos ICT, y las que menos aquéllas de carácter matemático o físico, destacando especialmente que, si bien consideran las matemáticas importantes, las que se les enseñan tienen poco que ver con los conocimientos matemáticos que pueden necesitar el resto de la carrera. Tampoco les ven utilidad al estudio de la norma que después no pueden aplicar en ejemplos prácticos.

Con respecto a las asignaturas o contenidos que consideran imprescindibles en la carrera y que no recibieron durante la carrera se encuentran principalmente con el apoyo casi unánime de todos los encuestados las Bases de Datos, Programación avanzada en Java, más conocimientos sobre redes pero más relacionados con la realidad, y tecnologías móviles. Además, enumero a continuación las diferentes sugerencias individuales de cada uno de ellos, Concurrencia, Nuevas Tecnologías, Proyectos ICT, Interconexión de Redes y Equipos de Transmisión, Administración y Dirección de empresas, Voz sobre IP, Telefonía IP, Comunicaciones Vía Satélite y Radiocomunicaciones. Además, se destaca con especial énfasis la necesidad de darle más importancia al inglés, muy necesario para conseguir trabajo, la posible obligatoriedad del proyecto fin de carrera, como nexo de unión entre el mundo académico y laboral, y la realización de prácticas en empresas en el último año de carrera.

### **Otras consideraciones de interés**

Por último me gustaría enumerar todos aquellos ítems que aparecieron con frecuencia en respuesta a la siguiente pregunta “¿Qué echas en falta en la forma de enseñar de tus profesores?”

- Más prácticas y aplicaciones reales de los conocimientos teóricos relacionadas con el mundo laboral.
- Más atención al alumno, dando un trato imparcial a éste, independientemente de lo avanzado o retrasado que vaya en su trabajo.
- Que lleguen con ganas de trabajar a clase.
- Que se coordinen entre sí en los conocimientos que enseñan en cada materia.
- Que expliquen la terminología específica, que algunos utilizan desde el primer día de clase.
- Que las explicaciones sigan un orden y estén provistas de ejemplos que ilustren la teoría.
- Que se coordinen para no exigir todos los trabajos y prácticas en las mismas fechas.
- Que no se den cuenta de que su asignatura no es la única y también tiene trabajo que realizar de otras asignaturas a la vez.

## II. Objetivos



<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>		<i>Vinculación</i>
Descripción		<i>CET<sup>i</sup></i>
1.	Definir las principales magnitudes y elementos eléctricos.	4
2.	Sentar las bases de los distintos tipos de circuitos eléctricos principales.	3, 4
3.	Adquirir la Capacidad de analizar circuitos eléctricos por métodos de malla y nudos.	3, 4
4.	Conocer los aspectos más importantes relacionados con potencia eléctrica y factores de potencia.	4, 5, 6
5.	Entender el funcionamiento de los Circuitos Resonantes.	3, 4
6.	Adquirir la capacidad para resolver problemas aplicando los teoremas principales.	4, 6, 7
7.	Conocer y entender el funcionamiento de los cuadripolos.	4, 6, 7
8.	Conocer y entender el funcionamiento de los circuitos eléctricos en el régimen transitorio.	4, 6, 7
9.	Conocer los principios fundamentales de Trifásica y los mecanismos principales de las máquinas eléctricas.	4,6,7
10.	Adquirir la capacidad para identificar valorar y problemas de ingeniería de telecomunicación, comunicándose de forma efectiva en el vocabulario profesional.	3, 5, 7, 8
<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>		<i>Vinculación</i>

Descripción	<i>CET</i>
11. Definir los tipos de análisis que permiten modelar los distintos tipos de circuitos eléctricos existentes.	4, 6
12. El alumno debe conocer los principales tipos de elementos y circuitos eléctricos.	3, 5
13. Adquirir la capacidad de diseñar y plasmar en un proyecto sistemas eléctricos, implementando físicamente los diseños propuestos y analizándolos con herramientas de análisis informatizado.	3, 7
14. Desarrollar la capacidad de dimensionar y relativizar los problemas, aplicando resultados menores en la consecución de proyectos más ambiciosos.	8
15. Trabajar en equipo	7

### III. Contenidos

#### *Selección y estructuración de conocimientos generales\**

#### *Secuenciación de bloques temáticos y temas*

##### *Unidad temática I*

##### **Tema I. Definiciones y parámetros de un circuito.**

- 1.1 Sistemas de unidades
- 1.2 Ley de Coulomb.
- 1.3 Diferencia de potencial o tensión.
- 1.4 Corriente eléctrica.
- 1.5 Potencia y energía eléctricas.
- 1.6 Elementos pasivos circuitales.
- 1.7 Elementos activos circuitales. Fuentes o generadores.
  - 1.7.1 Generadores independientes.
  - 1.7.2 Generadores dependientes o controlados.
- 1.8 Formas de onda
  - 1.8.1 Clasificación de las ondas.
  - 1.8.2 Ondas periódicas. Valores asociados.
- 1.9 Topología de Redes eléctricas.
- 1.10 Lemas de Kirchhoff.

##### **Relación de Problemas Tema 1**

##### **Tema II. Intensidad de corriente y tensión senoidales..**

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Onda senoidal. Generación y valores asociados.
- 2.3 Representación compleja de una magnitud senoidal.
- 2.4 Derivada e integral de una magnitud senoidal.
- 2.5 El dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia.
- 2.6 Respuesta senoidal de los elementos pasivos.
- 2.7 Impedancia y admitancia complejas.

##### **Relación Problemas Tema 2**

##### **Tema III. Análisis de circuitos por los métodos de las corrientes de las mallas y las Tensiones en los nudos.**

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Método de las corrientes de mallas. Formulación general.
- 3.3 Método de las corrientes de mallas con generadores de corriente.

- 3.4 Método de las tensiones en los nudos. Formulación general.
- 3.5 Método de las tensiones en los nudos con generadores de tensión.
- 3.6 Impedancia y admitancia de entrada.

**Relación Problemas Tema 3**

**Tema IV. Potencia eléctrica y factor de potencia.**

- 4.1 Potencia en un circuito eléctrico en régimen permanente senoidal.
- 4.2 Potencia en los elementos pasivos simples. Potencia activa y reactiva.
- 4.3 Potencia compleja.
- 4.4 Teorema de Boucherat.
- 4.5 Factor de potencia y su corrección.

**Relación de problemas Tema 4**

*Unidad temática II*

**Tema V. Circuitos Resonantes.**

- 5.1 Introducción.
  - 5.2 Resonancia en un circuito serie RLC.
  - 5.3 Factor de calidad en el circuito serie RLC.
  - 5.4 Resonancia en un circuito paralelo RLC.
- Apéndice. Cálculo de las frecuencias de corte en un circuito serie RLC.

**Relación de problemas Tema 5**

**Tema VI. Teoremas generales de circuitos.**

- 6.1 Combinación de generadores lineales. Teorema de Millman.
  - 6.1.1 Asociación de generadores reales de tensión en paralelo.
  - 6.1.2 Asociación de generadores reales de corriente en serie.
- 6.2 Teorema de Miller.
- 6.3 Teoremas de los generadores equivalentes de Helmholtz.
  - 6.3.1 Teorema de Thevenin.
  - 6.3.2 Teorema de Norton.
  - 6.3.3 Equivalencia entre los teoremas de Thevenin y Norton.
- 6.4 Equivalencia Estrella-Triángulo. Teorema de Kennelly.
- 6.5 Principio de superposición.
- 6..6 Teoremas de la máxima transmisión de potencia.

**Relación de Problemas Tema 6**

**Tema VII. Autoinducción e inducción mutua. Transformadores.**

- 7.1 Acoplamiento magnético e inductancia mutua
- 7.2 Inductancia y tensión inducida

- 7.3 Circuitos magnéticos
- 7.4 Autoinductancia e inductancia mutua
- 7.5 El transformador ideal
- 7.6 Propiedades de los transformadores ideales
- 7.7 Almacenamiento de energía
- 7.8 El transformador ideal en régimen permanente senoidal
- 7.9 Resumen de las relaciones fundamentales del transformador ideal
- 7.10 Tipos de transformadores
- 7.11 Modelos de fuente dependiente
- 7.12 Redes reflejadas
- 7.13 Adaptación o acoplamiento de impedancias
- 7.14 Análisis de circuitos con inductancia mutua. Transformadores reales
- 7.15 Redes  $\pi$  y T equivalentes para transformadores reales

**Relación de Problemas Tema 7**

**Tema VIII. Régimen transitorio en circuitos eléctricos.**

- 8.1 Introducción.
  - 8.2 La respuesta completa de una red lineal.
  - 8.3 Condiciones iniciales de los elementos.
  - 8.4 Análisis clásico de transitorios en sistemas de primer orden.
    - 8.4.1 Respuesta transitoria de un circuito R-L.
    - 8.4.2 Respuesta transitoria de un circuito R-C.
  - 8.5 Análisis clásico de transitorios en sistemas de segundo orden.
    - 8.5.3 Respuesta transitoria de un circuito RLC
- Apéndice Ecuaciones diferenciales

**Relación de Problemas Tema 8**

**Tema IX. Redes de dos puertos o cuadripolos.**

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Parámetros de admitancias. Conexión de cuadripolos en paralelo.
- 9.3 Parámetros de impedancias. Conexión de cuadripolos en serie.
- 9.4 Parámetros híbridos.
- 9.5 Parámetros de transmisión. Conexión de cuadripolos en cascada.

**Relación de Problemas Tema 7**

***Unidad temática III***

**Tema X. Circuitos Trifásicos.**

- 10.1 Introducción
- 10.2 Generación de corrientes trifásicas
- 10.3 Conexión en estrella equilibrada
- 10.4 Conexión en triángulo equilibrado
- 10.5 Potencia en sistemas trifásicos

## Relación de Problemas Tema 7

### Prácticas de la Asignatura

#### PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Práctica – 1 – Medidas con el osciloscopio

Práctica – 2 – Medidas en c.c. y c.a.

Práctica – 3 – Circuitos rlc resonantes

Práctica – 4 – Circuitos equivalentes de thevenin y norton

#### PRÁCTICAS CON SPICE

BLOQUE 1.- Análisis en corriente continua: Prácticas 5 ,6 ,7 y 8.

BLOQUE 2.- Análisis en corriente alterna senoidal: Prácticas 9, 10, 11 y 12

BLOQUE 3.- Análisis del Régimen Transitorio: Prácticas 13 y 14.

### *Interrelación*

Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Conocimientos básicos de Análisis Matemático I	Rq	Todos	Análisis Matemáticos I

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>ii</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1. Presentación de la asignatura	GG	C-E	0,5	1-10	Todos
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C-E	0,5	1-4	Todos
3. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	1	1, 3, 9
4. Exposición sobre Definiciones Básicas	GG	T	2	1	1, 3, 9
5. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	1	4, 9, 10
6. Planificación del estudio, orientación bibliográfica	S/L	Tut	1	1-4	2, 10, 11, 12
7. Explicación del programa de diseño para prácticas de simulación	S/L	T	1	Todos	8, 10, 11 12, 13
8. Resolución de Problemas de Pizarra sobre conceptos básicos	GG	T-P	1	1	1, 3, 9
9. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	1	1, 2, 3, 9, 10
10. Instrucción en el manejo del instrumental de laboratorio. Práctica 1 Medidas con el osciloscopio.	S/L	P	2	1-10	8, 10, 11 12, 13
11. Revisión de las técnicas aprendidas, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0,5	1-10	8, 10, 11 12, 13
12. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	2	2, 3, 9
13. Desarrollo teórico de Intensidades y Corrientes senoidales.	GG	T	2	2	1, 2, 3, 9, 10
14. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	2	1, 2, 3, 9, 10
15. Resolución de Problemas de Pizarra sobre Intensidades y Tensiones senoidales.	GG	T-P	1	2	1, 2, 3, 9, 10
16. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	2	1, 2, 3, 9, 10
17. Asistencia a tutorías complementarias para aclaración de dudas	NP	Tut	1	1-2	Todos
18. Medidas en Corriente continua y corriente alterna a realizar en el laboratorio. Práctica 2	S/L	P	2	1-4	8, 10, 11 12, 13
19. Ordenación de resultados obtenidos en el laboratorio, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	1-4	8, 10, 11 12, 13
20. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	3	4, 9, 10
21. Exposición teórica sobre Análisis de circuitos por los métodos de las corrientes de las mallas y las Tensiones en los nudos.	GG	T	2	3	4, 9, 10
22. Tutoría ECTS, Coordinación y planteamiento de propuestas de trabajo aplicado	ECTS	C-E	1	1-6	8, 9, 11, 12, 13
23. Elección de trabajo de grupo ECTS	NP	T	2	1-10	8, 9, 11, 12, 13
24. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	3	4, 9, 10
25. Resolución de Problemas de de Pizarra sobre Análisis de circuitos por los métodos de las corrientes de las mallas y las Tensiones en los nudos.	GG	T-P	2	3	1, 2, 3, 9, 10
26. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	3	1, 2, 3, 9, 10
27. Explicación del programa de diseño para prácticas de simulación	S/L	T	1	Todos	8, 10, 11 12, 13
28. Explicación del programa de diseño para prácticas de simulación	S/L	T	1	Todos	8, 10, 11 12, 13
29. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	4	5, 9, 10
30. Exposición teórica sobre Potencia eléctrica y factor de potencia	GG	T	2	4	5, 9, 10
31. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente	S/L	P	2	1-4	8, 10, 11

Continúa I .Práctica 5.					12,13
32. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	1-4	8, 10, 11 12,13
33. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	4	5, 6, 9, 10
34. Resolución de Problemas de Pizarra relativos Potencia eléctrica y factor de potencia	GG	T-P	1	4	5, 6, 9, 10, 11, 12
35. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	4	5, 6, 9, 10, 11, 12
36. Asistencia a tutorías complementarias para aclaración de dudas	NP	Tut	1	1-4	Todos
37. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	5	6, 9, 10
38. Exposición teórica sobre Circuitos Resonantes	GG	T	2	5	6, 9, 10
39. Planificación del estudio, orientación bibliográfica	S/L	Tut	1	5-9	3, 5, 6, 10, 11, 12
40. Planificación del estudio, orientación bibliográfica	S/L	Tut	1	10	2, 10, 11, 12
41. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	5	5, 6, 9, 10
42. Resolución de Problemas de Pizarra relativos a Circuitos Resonantes	GG	T-P	1	5	5, 6, 9, 10, 11, 12
43. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	5	5, 6, 9, 10, 11, 12
44. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	6	7, 9, 10
45. Exposición teórica sobre Teoremas generales de Circuitos	GG	T	2	6	7, 9, 10
46. Tutoría ECTS, Programación tutelada de propuestas	ECTS	T-P	1	1-6	8, 9, 11, 12, 13
47. Documentación y desarrollo de propuestas ECTS	NP	T	3	1-10	8, 9, 11, 12, 13
48. Realización de un circuito RLC Resonante en el laboratorio. Práctica 3.	S/L	P	2	5	8, 10, 11 12,13
49. Ordenación de resultados obtenidos en el laboratorio, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	5	8, 10, 11 12,13
50. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	2	6	7, 9, 10
51. Resolución de Problemas de Pizarra relativos a Teoremas generales de Circuitos	GG	T-P	2	6	9, 10, 11, 12
52. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	6	9, 10, 11, 12
53. Análisis de Circuitos Equivalentes Thevenin y Norton en el laboratorio. Práctica 4	S/L	P	2	6	8, 10, 11 12,13
54. Ordenación de resultados obtenidos en el laboratorio, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	6	8, 10, 11 12,13
55. Asistencia a tutorías complementarias para aclaración de dudas	NP	Tut	1	1-6	Todos
56. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	7	9, 10
57. Exposición teórica sobre Autoinducción en Inducción mutua.	GG	T	2	7	9, 10
58. Estudio de los contenidos explicados	NP		2	7	9, 10
59. Resolución de Problemas de Pizarra relativos Autoinducción en Inducción mutua	GG	T-P	1	7	9, 10, 11, 12
60. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	7	9, 10, 11, 12
61. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Continúa II .Práctica 6.	S/L	P	1	1-4	8, 10, 11 12,13
62. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0,5	1-4	8, 10, 11 12,13
63. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Continúa III .Práctica 7.	S/L	P	1	1-4	8, 10, 11 12,13
64. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0,5	1-4	8, 10, 11 12,13
65. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	8	9, 10



66. Exposición teórica sobre Régimen transitorio	GG	T	2	8	9, 10
67. Estudio de los contenidos explicados	NP		2	8	9, 10
68. Resolución de Problemas de Pizarra relativos a Régimen Transitorio.	GG	T-P	2	8	9, 10, 11, 12
69. Tutoría ECTS, Revisión del trabajo a realizar	ECTS	T-P	1	1-6	8, 9, 11, 12, 13
70. Documentación y desarrollo de propuestas ECTS	NP	T	3	1-10	8, 9, 11, 12, 13
71. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Continua IV .Práctica 8.	S/L	P	2	1-4	8, 10, 11, 12, 13
72. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0.5	1-4	8, 10, 11, 12, 13
73. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	8	9, 10, 11, 12
74. Asistencia a tutorías complementarias para aclaración de dudas	NP	Tut	1	1-8	Todos
75. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	9	9, 10
76. Exposición teórica sobre Cuadripolos	GG	T	2	9	9, 10
77. Estudio de los contenidos explicados	NP		2	9	9, 10
78. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Alterna Senoidal I .Práctica 9.	S/L	P	1	1-4	8, 10, 11, 12, 13
79. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	1-4	8, 10, 11, 12, 13
80. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Alterna Senoidal II .Práctica 10.	S/L	P	1	1-4	8, 10, 11, 12, 13
81. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0.5	1-4	8, 10, 11, 12, 13
82. Resolución de Problemas de Pizarra relativos a Cuadripolos	GG	T-P	2	9	9, 10, 11, 12
83. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	9	9, 10, 11, 12
84. Lectura previa de los resúmenes del tema	NP	T	0,5	10	9, 10
85. Exposición teórica sobre Trifásica	GG	T	2	10	9, 10
86. Estudio de los contenidos explicados	NP		2	10	9, 10
87. Tutoría ECTS, Exposición oral del trabajo	ECTS	ET	1	1-10	Todos
88. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Alterna Senoidal III .Práctica 11.	S/L	P	1	1-4	8, 10, 11, 12, 13
89. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0.5	1-4	8, 10, 11, 12, 13
90. Simulación de un circuito de Análisis de Corriente Alterna Senoidal IV .Práctica 12.	S/L	P	1	1-4	8, 10, 11, 12, 13
91. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0.5	1-4	8, 10, 11, 12, 13
92. Resolución de Problemas de Pizarra relativos a Trifásica	GG	T-P	1	10	9, 10, 11, 12
93. Resolución autónoma de ejercicios propuestos y sugeridos en bibliografía	NP	T-P	2	10	9, 10, 11, 12
94. Simulación del Régimen transitorio de un circuito I. Práctica 13.	S/L	P	1	8	8, 10, 11, 12, 13
95. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	8	8, 10, 11, 12, 13
96. Simulación del Régimen transitorio de un circuito II. Práctica 14.	S/L	P	1	8	8, 10, 11, 12, 13
97. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	0.5	8	8, 10, 11, 12, 13
98. Asistencia a tutorías complementarias para aclaración de dudas	NP	Tut	1	1-10	Todos
99. Preparación del examen final	NP	T-P	14	1-7	Todos
100.Examen Final	GG	T-P	3	1-7	Todos

<i>Distribución del Tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del Alumno</i>		<i>Dedicación Profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alum.</i>	<i>H. pres.</i>	<i>H. no pres.</i>	<i>H. pres.</i>	<i>H. no pres.</i>
<i>Grupo Grande (más de 20 Al)</i>	Coordinac./evaluac. (I)	42	4	-	4	5
	Teóricas (II y III)	42	20	25	20	20
	Prácticas (IV, V y VI)	42	14	20	14	-
	<b>Subtotal</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>28</b>
<i>Seminario/ Laboratorio (6-20 Al)</i>	Coordinac./evaluac. (I)	14	-	-	-	-
	Teóricas (II y III)	14	6	-	18	10
	Prácticas (IV, V y VI)	14	20	10	60	12
	<b>Subtotal</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>22</b>
<i>Tutoría ECTS (1-5 Al)</i>	Coordinac./evaluac. (I)	4	1	-	11	9
	Teóricas (II y III)	4	2	2	22	2
	Prácticas (IV, V y VI)	4	1	6	11	5
<i>Tutoría ECTS Compl. (5 Al)</i>	Tut	5	5	5	40	-
	<b>Subtotal</b>	<b>4-5</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>84</b>	<b>16</b>
<i>Preparación examen</i>	<b>Subtotal</b>			<b>14</b>		<b>2</b>
<b>Totales</b>			<b>68 (2,72 ECTS)</b>	<b>82 (3,28 ECTS)</b>	<b>200</b>	<b>68</b>

<i>Otras consideraciones metodológicas*</i>
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales</i>
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>

*Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales*

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>		<i>Vinculación*</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>iv</sup></i>
1.	Demostrar el conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de Circuitos eléctricos a nivel teórico y práctico.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 10	30%
2.	Demostrar la capacidad para analizar y diseñar Circuitos Eléctricos	6, 9, 10, 12	50%
3.	Demostrar la destreza suficiente para implementar físicamente en el laboratorio los circuitos proyectados	8, 11, 12, 13 (N.R)	0 a 10%
4.	Demostrar la capacidad suficiente para, haciendo uso de la bibliografía adecuada y trabajando en grupo, desarrollar un trabajo relativo a la materia sobre una propuesta concreta del profesor	1, 8, 9, 11, 12, 13 (N.R)	0 a 10%
5.	Exponer con claridad los conocimientos adquiridos en el aprendizaje de la materia	8, 13	

### *Actividades e instrumentos de evaluación*

La asignatura se divide en una parte Teórica y otra Práctica.	
<b><i>Evaluación de la parte teórica, Examen Final:</i></b>	<b><i>Ponderación</i></b>
Se realizará una prueba escrita estructurada en forma apartados que incluirán: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pregunta de conceptos teóricos (30% de la nota)</li> <li>• 4 ejercicios o problemas de aplicación, diseño o análisis de dificultad adecuada a las capacidades que debe adquirir el alumno (50 % de la nota)</li> </ul> La corrección se realizará sobre una puntuación de 10. Cada apartado tendrá asignada una puntuación que figurará junto a los enunciados.	80%
<b><i>Evaluación de la parte práctica:</i></b>	
<b><i>Prácticas de Laboratorio</i></b>	
Se considera obligatoria la asistencia al laboratorio, siendo preciso redactar una memoria de las practicas realizadas, que se calificará en función de su ejecución como Apto, Apto+ ó Apto ++.	0-10%
<b><i>Trabajo Tutorizado</i></b>	
Se deberá realizar un trabajo tutorizado, monográfico en grupo o individual relacionado con la materia, con desarrollo técnico y exposición de resultados.	0-10%
<b><u>Criterios generales de aptitud</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para <b>aprobar la asignatura</b> es necesario obtener la calificación mínima de Apto en la memoria de prácticas, tener aprobada la parte teórica y realizar la exposición del trabajo monográfico</li> <li>• La <b>nota final</b>, una vez superado el punto anterior, será la obtenida en la parte teórica más 0,5 puntos si la calificación obtenida en la parte práctica es Apto +, ó más 1 punto si fuese Apto ++.</li> <li>• La exposición del trabajo monográfico podrá elevar la nota final un máx. de 1 p.</li> </ul>	

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

#### **TEORÍA Y PROBLEMAS:**

**Título: Análisis de Circuitos en Ingeniería**

**Autor: Hayt, Kemerly**

**Editorial: Mc.Graw-Hill**

**Título: Circuitos Eléctricos**

**Autor: J.A. Edminister**

**Editorial: Mc.Graw-Hill (colección Schaum)**

**Título: Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos**

**Autor: J. Fraile Mora**

**Editorial: Dpto. Public. E.T.S.I. Caminos (Univ. Politécnica de Madrid)**

**Título: Circuitos Eléctricos**

**Autor: J.W. Nilsson, S.A. Riedel**

**Editorial: Prentice Hall**

**Título: Teoría de Circuitos**

**Autor: A. Bruce Carlson**

**Editorial: Thomson**

**Título: Simulación de Circuitos Electrónicos por ordenador con PSPICE**

**Autor: A. Canovas Sánchez**

**Editorial: Paraninfo**

**Título: Máquinas Eléctricas**

**Autor: J. Fraile Mora**

**Editorial: Dpto. Public. E.T.S.I. Caminos (Univ. Politécnica de Madrid)**

Título: Circuitos y señales: introducción a los circuitos lineales y de acoplamiento.

Autor: R.E. Thomas y A.J. Rosa

Editorial: Reverté

Título: Teoría de Circuitos.

Autor: L.P. Huelsman

Editorial: Prentice Hall

Título: Análisis de Redes

Autor: M.E. Van Valkenburg

Editorial: Limusa

Título: Basic Circuits Theory

Autor: Desoer, Kuh

Editorial: Mc.Graw-Hill

Título: Linear circuits  
Autor: J.W. Wilson  
Editorial: Addison Wesley

Título: An introduction to circuits análisis. A system approach  
Autor: D.E. Scott  
Editorial: Mc.Graw-Hill

Título: Electric circuits  
Autor: J.W. Nilson  
Editorial: Addison Wesley

Título: Linear circuits  
Autor: M.E. Van Vankenburg, B.K. Kinarivala  
Editorial: Prentice Hall

Título: Teoría de redes eléctricas  
Autor: N. Balabanian, T.A. Bickart, S. Seshu  
Editorial: Reverté

Título: Electronics Workbench. Simulación de circuitos eléctricos  
Autor: A. Casanovas  
Editorial: Paraninfo

Título: Curso de Electrónica por ordenador con Workbench. Circuitos de alterna.  
Autor: P. García Guillén  
Editorial: Paraninfo

Título: Problemas resueltos de teoría de circuitos  
Autor: A. Gómez Expósito, J.A. Ortiz de Urbina  
Editorial: Paraninfo

Título: Network Analysis and synthesis  
Autor: Kuo  
Editorial: J. Wiley

Título: Fundamentals of network analysis and synthesis  
Autor: B. Peikari  
Editorial: Prentice Hall

Título: Passive and active network analysis and synthesis  
Autor: Budak  
Editorial: Houghton Mifflin

Título: Teoría de circuitos eléctricos  
Autor: Sanjurjo, Lázaro, De Miguel  
Editorial: Mc.Graw-Hill

Título: Teoría moderna de circuitos eléctricos  
Autor: Madrigal

- Editorial: Pirámide

*Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...\**

---

**Códigos.-**

<sup>i</sup> *CET: Competencias Específicas del Título* (véase el apartado de Contextualización curricular)

<sup>ii</sup> *Tipos de actividades:* GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

<sup>iii</sup> *D: Duración* en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

<sup>iv</sup> *CC: Criterios de Calificación* (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).

<sup>v</sup> *NR:* actividad “no recuperable” o que no permite evaluación extraordinaria.

(\*). Apartados no obligatorios.