



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Análisis de circuitos lineales

Asignatura	Física: Análisis de circuitos lineales			
Código	V05G300V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Teoría de la señal y comunicaciones			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Sánchez Sánchez, Enrique			
Profesorado	Díaz Otero, Francisco Javier García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Prol Rodríguez, Miguel Sánchez Sánchez, Enrique			
Correo-e	enrique.sanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	La asignatura se refiere a sistemas electromagnéticos que pueden ser representados mediante elementos discretos (fuentes, resistencias, capacidades, inductancias). Su objeto es presentar algunas formas de analizar (obtener corrientes y tensiones) tales sistemas (redes, circuitos): análisis convencional (análisis integro-diferencial, fasores e impedancias en régimen sinusoidal) y análisis basado en la teoría de sistemas lineales (utilización de las transformadas de Laplace y de Fourier).			

## Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A13	CE4/FB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los elementos y leyes que intervienen en el análisis de los circuitos lineales de parámetros concentrados	A13
Mostrar la destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias.	A4
- Saber optar entre distintas alternativas al plantear la solución de un problema.	A13
- Conocer técnicas de simplificación, sus limitaciones, y saber decidir cuáles usar en cada situación.	
Trasladar el dominio temporal a los dominios transformados, manejando los conceptos básicos de transformadas.	A13
Poder justificar cualitativamente el papel que juegan los elementos que componen un circuito y las interacciones entre ellos.	A13
Manejar con solvencia el lenguaje y simbolismo propio de la disciplina.	A3

## Contenidos

### Tema

I: Introducción	Magnitudes fundamentales y derivadas. Elementos (activos y pasivos) y relaciones funcionales. Leyes de Kirchhoff. Simplificaciones; circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Análisis por el método de las tensiones en las mallas. Análisis por el método de las corrientes en los nudos.
II: Régimen transitorio	Regímenes transitorio y permanente. Origen del régimen transitorio. Condiciones de estudio (transitorio entre regímenes permanentes continuos, dos elementos reactivos como máximo). Inductancias y capacidades en régimen continuo. Circuitos con un solo elemento reactivo: expresión temporal, constante de tiempo. Circuitos con dos elementos reactivos: tipos de respuesta, expresiones temporales, coeficiente de amortiguamiento, frecuencia angular de resonancia. Circuitos con cambios sucesivos. Circuitos con elementos parcialmente acoplados.
III: Régimen sinusoidal permanente	Definición y parámetros. Conceptos de fasor e impedancia. Análisis por mallas y nudos de circuitos en régimen sinusoidal permanente. Autoinducción e inducción mutua. Transformadores lineales e ideales. Expresiones de la potencia: potencia instantánea, potencia compleja, potencia media, potencia reactiva. Circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Respuesta en frecuencia. Aplicación del principio de superposición.
IV: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Juegos de parámetros característicos. Obtención de los parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción de un cuadripolo en un circuito.
V: Señales y sistemas	Tipos de señales. Algunas señales relevantes: escalón, impulso unitario, exponencial, sinusoidal. Tipos de sistemas. Propiedades de los sistemas, sistemas lineales e invariantes en el tiempo, respuesta al impulso.
VI: Transformada de Laplace	Definición. Transformadas directas. Obtención de transformadas inversas. Aplicación a circuitos lineales. La función de transferencia. Respuesta de un circuito en régimen permanente. Respuesta ante una excitación sinusoidal. Aplicación del principio de superposición.
VII: Transformada de Fourier	Desarrollo en serie de Fourier. Expresiones del desarrollo en serie de Fourier. Espectros de amplitudes y fases. Transformada de Fourier. Pares de transformadas más comunes. Propiedades: linealidad, simetría, desplazamiento temporal, escalado temporal/frecuencial, modulación.
VIII: Filtros	Concepto de filtro. Tipos de filtros. Filtros ideales y reales. Respuestas de filtros.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	24	48	72
Prácticas de laboratorio	21	21	42

Foros de discusión	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	15	20
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	5	5	10

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura: programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación y calificación.
Sesión magistral	Los objetivos de esta metodología son la exposición de los contenidos teóricos, y la comprobación periódica del grado de asimilación de los mismos por parte del alumnado. En 3 de estas sesiones se realizarán otros tantos ejercicios de resolución de problemas (ver "Resolución de problemas y/o ejercicios") de 55 minutos de duración máxima.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán ejercicios de simulación de circuitos con ayuda de los programas PSpice y Matlab durante 20 horas (en 3 de ellas se realizarán ejercicios evaluables). Durante otras 6 horas se realizarán ejercicios de montaje y medida de circuitos (habrá dos ejercicios evaluables).
Foros de discusión	El espacio web de la asignatura está dentro de la plataforma de teleenseñanza TEMA ( <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a> ). Incluirá toda la información relacionada con la asignatura y dispondrá de foros para el intercambio de ideas y comentarios de dudas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La atención personalizada se realizará a petición de los alumnos, en el despacho del profesorado y/o en las aulas de laboratorio, en los horarios establecidos y publicados por el profesorado al principio de curso. Adicionalmente, los foros de discusión del espacio web se emplearán como canal de comunicación entre los docentes y el alumnado.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará a petición de los alumnos, en el despacho del profesorado y/o en las aulas de laboratorio, en los horarios establecidos y publicados por el profesorado al principio de curso. Adicionalmente, los foros de discusión del espacio web se emplearán como canal de comunicación entre los docentes y el alumnado.
Foros de discusión	La atención personalizada se realizará a petición de los alumnos, en el despacho del profesorado y/o en las aulas de laboratorio, en los horarios establecidos y publicados por el profesorado al principio de curso. Adicionalmente, los foros de discusión del espacio web se emplearán como canal de comunicación entre los docentes y el alumnado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Son 3 ejercicios que se realizan en el horario de las sesiones magistrales. Cada uno de ellos se refiere a uno o dos de los temas más importantes de la asignatura. Cada ejercicio contiene dos o más preguntas. Las puntuaciones de los tres ejercicios en grupo grande son 1, 2 y 2.5 puntos, respectivamente. Con estas pruebas se evalúan las competencias A4 y A13.	55
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	En total habrá 5 pruebas espaciadas a lo largo del cuatrimestre. Se realizarán en grupo mediano. 3 de ellas se referirán a los ejercicios de simulación de circuitos con puntuaciones de 0.75, 1 y 1.25 respectivamente. Las 2 pruebas restantes se refieren a ejercicios de montaje y medida de circuitos (el primero con una puntuación de 0.5 puntos; el segundo, de 1 punto). Para estos ejercicios se valorarán la capacidad de trabajo en grupo, el ajuste a las especificaciones de diseño y la presentación de resultados. Con estas pruebas se evalúan las competencias A3 y A13.	45

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Adicionalmente al sistema de evaluación continua descrito en el apartado anterior, el alumnado podrá optar por la realización de un examen final. Este examen tendrá las mismas características que la prueba denominada "Resolución de problemas y/o ejercicios", con una puntuación comprendida entre 0 y 10 puntos.

El alumnado, conforme al calendario escolar, tendrá dos oportunidades en el curso académico para superar la asignatura.

**1. Primera oportunidad al finalizar el cuatrimestre.** El alumnado puede optar libremente por el sistema de evaluación continua descrito en la sección anterior, sin que ello excluya la posibilidad de realizar un examen final. Casos posibles:

- Alumnado que sólo realiza la evaluación continua: es calificado con la puntuación que ha obtenido en la misma.
- Alumnado que sólo realiza el examen final: es calificado con la puntuación que ha obtenido en el mismo.
- Alumnado que realiza la evaluación continua y el examen: es calificado con la mejor de ambas puntuaciones.

**2.Examen extraordinario.** El alumnado que no superó la asignatura al final del cuatrimestre puede realizar un examen final como el que se acaba de describir. La puntuación alcanzada en el mismo (entre 0 y 10) será la calificación final.

**Comentario adicional:** La realización de tres o más pruebas puntuables y/o alguno de los exámenes finales significará que el alumno tendrá una calificación distinta de la de "no presentado".

**Recuperación.** Las pruebas y los exámenes no son recuperables. Es decir, si el alumno no puede realizarlos en las fechas previstas, el profesor no tiene obligación de habilitar otras fechas para su realización.

**Resultados de las pruebas.** Antes de la realización o entrega de cada prueba se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas, que serán públicas en un plazo razonable de tiempo (generalmente en menos de dos semanas desde la realización de la prueba).

### **Fuentes de información**

James W. Nilsson, **Electric Circuits**,

Enrique Sánchez, Carmen García Mateo, **Material docente**, Página web,

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**,

El libro de J.W. Nilsson será el libro de referencia de la asignatura. Se trata de un libro que cubre todos los contenidos de la asignatura con mucha más amplitud y manteniendo un lenguaje muy sencillo. Incorpora numerosos ejercicios, tanto propuestos como resueltos. Existen numerosas ediciones, que, en general, difieren muy poco entre ellas. También están disponibles ediciones en inglés. Se recomienda que los alumnos manejen las ediciones en inglés.

Adicionalmente se pondrá a disposición del alumnado en el espacio web de la asignatura material docente (resúmenes de las clases magistrales, manuales de prácticas, ejemplos de exámenes de convocatorias anteriores, etc.)

El libro de McClellan et al. se ofrece como referencia complementaria, especialmente interesante para los temas de procesado de señal y filtrado. Este libro se usará en la asignatura de segundo curso "Procesado digital de señal".

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Electrónica analógica/V05G300V01624

Ingeniería de equipos electrónicos/V05G300V01523

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

### **Otros comentarios**

Se recomienda encarecidamente que el alumnado tenga soltura en manejo de números complejos y funciones trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de derivadas de funciones elementales, y cálculo de integrales sencillas.