



DATOS IDENTIFICATIVOS

Física: Análise de circuitos lineais

Materia	Física: Análise de circuitos lineais			
Código	V05G300V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
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	http://www.faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia refírese a sistemas electromagnéticos que poden ser representados mediante elementos discretos (fontes, resistencias, capacidades, inductancias). O seu obxectivo é presentar algunhas formas de analizar (obter correntes e tensións) os devanditos sistemas (redes ou circuitos): análise convencional (análise integro-diferencial, fasores e impedancias en réxime sinusoidal) e análise baseada na teoría de sistemas lineais (utilización das transformadas de Laplace e de Fourier).			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A13	CE4/FB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos de sistemas lineais e as funcións e transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, tecnoloxía de materiais e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os elementos e leis que interveñen na análise dos circuitos lineais de parámetros concentrados	A13
Mostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias.	A4
- Saber optar entre distintas alternativas ao expor a solución dun problema.	A13
- Coñecer técnicas de simplificación, as súas limitacións, e saber decidir cales usar en cada situación.	
Trasladar o dominio temporal aos dominios transformados, manexando os conceptos básicos de transformadas.	A13
Poder xustificar cualitativamente o papel que xogan os elementos que compoñen un circuito e as interaccións entre eles.	A3 A13
Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.	A3

Contidos	
Tema	
I: Introducción	Magnitudes fundamentais e derivadas. Elementos (activos e pasivos) e relacións funcionais. Leis de Kirchhoff. Simplificacións; circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Análise polo método das tensións nas mallas. Análise polo método das correntes nos nós.
II: Réxime transitorio	Réximes transitorio e permanente. Orixe do réxime transitorio. Condições de estudo (transitorio entre réximes permanentes continuos, dous elementos reactivos como máximo). Inductancias e capacidades en réxime continuo Circuitos cun só elemento reactivo: expresión temporal, constante de tempo. Circuitos con dous elementos reactivos: tipos de resposta, expresións temporais, coeficiente de amortiguamiento, frecuencia angular de resonancia. Circuitos con cambios sucesivos. Circuitos con elementos parcialmente acoplados.
III: Réxime sinusoidal permanente	Definición e parámetros. Conceptos de fasor e impedancia. Análise por mallas e nós de circuitos en réxime sinusoidal permanente. Autoinducción e indución mutua. Transformadores lineais e ideais. Expresións da potencia: potencia instantánea, potencia complexa, potencia media, potencia reactiva. Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Resposta en frecuencia. Aplicación do principio de superposición.
IV: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Xogos de parámetros característicos. Obtención dos parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción dun cuadripolo nun circuito.
V: Sinais e sistemas	Tipos de sinais. Alguns sinais relevantes: escalón, impulso unitario, exponencial, sinusoidal. Tipos de sistemas. Propiedades dos sistemas, sistemas lineais e invariantes no tempo, resposta ó impulso.
VI: Transformada de Laplace	Definición. Transformadas directas. Obtención de transformadas inversas. Aplicación a circuitos lineais. A función de transferencia. Resposta dun circuito en réxime permanente. Resposta ante unha excitación sinusoidal. Aplicación do principio de superposición.
VII: Transformada de Fourier	Desenvolvemento en serie de Fourier. Expresións do desenvolvemento en serie de Fourier. Espectros de amplitudes e fases. Resposta en frecuencia. Transformada de Fourier. Expresións da transformada de Fourier.
VIII: Filtros	Concepto de filtro. Tipos de filtros. Filtros ideais e reais. Respostas de filtros.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	24	48	72
Prácticas de laboratorio	21	21	42
Foros de discusión	0	5	5

Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	5	5	10

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación e cualificación.
Sesión maxistral	Os obxectivos desta metodoloxía son a exposición dos contidos teóricos, e a comprobación periódica do grao de asimilación dos mesmos por parte do alumnado. En 3 destas sesións realizaranse outras tantas probas (ver "Resolución de problemas e/ou exercicios") de 55 minutos de duración máxima.
Prácticas de laboratorio	Faránse exercicios de simulación de circuitos co axuda dos programas PSpice e Matlab perante 20 horas (en 3 delas faránse exercicios avaliábeis). Perante outras 6 horas faránse exercicios de montaxe e medida de circuitos (haberá 2 exercicios avaliábeis).
Foros de discusión	O espazo web da asinatura está dentro da plataforma de teleenseñanza TEMA (http://faitic.uvigo.es). Inclúirá toda a información relacionada coa materia e disporá de foros para o intercambio de ideas, comentarios e dúbidas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado.
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado.
Foros de discusión	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Son 3 exercicios que se realizan no horario das sesións maxistras. Cada un deles refírese a un ou dous dos temas máis importantes da materia. Cada exercicio téñ unha ou mais preguntas. As puntuación dos tres exercicios en grupo grande son 1, 2 e 2.5 puntos, respectivamente. Con estas probas evalúanse as competencias A4 e A13.	55
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Haberá 5 probas perante o curso. Faránse en grupo mediano. 3 delas estarán referidas os exercicios de simulación de circuitos con puntuacións de 0,75, 1 e 1.25, respectivamente. As outras 2 probas referiránse a exercicios de montaxe e medida de circuitos (a primeira puntuarase con 0.5 puntos; a segunda, con 1 punto). Nestes exercicios valorarase a capacidade de traballo en grupo, o cumprimento das especificacións de deseño e a presentación de resultados. Con estas probas evalúanse as competencias A3 e A13.	45

Outros comentarios sobre a Avaliación

Adicionalmente ao sistema de avaliación continua descrito no apartado anterior, o alumnado poderá optar pola realización dun exame final. Este exame terá as mesmas características que a proba denominada "Resolución de problemas e/ou exercicios", cunha puntuación comprendida entre 0 e 10 puntos.

O alumnado, conforme ao calendario escolar, terá dúas oportunidades no curso académico para superar a materia.

1. Primeira oportunidade ao finalizar o cuadrimestre. O alumnado pode optar libremente polo sistema de avaliación continua descrito na sección anterior, sen que iso exclúa a posibilidade de realizar un exame final. Casos posibles:

- Alumnado que só realiza a avaliación continua: é cualificado coa puntuación que obtivo na mesma.
- Alumnado que só realiza o exame final: é cualificado coa puntuación que obtivo no mesmo.

- Alumnado que realiza a avaliación continua e o exame: é cualificado coa mellor de ambas as puntuacións.

2. Exame extraordinario. O alumnado que non superou a materia ao final do cuadrimestre pode realizar un exame final como o que se acaba de describir. A puntuación alcanzada no mesmo (entre 0 e 10) será a cualificación final.

Comentario adicional: A realización de catro ou máis probas puntuables e/ou algún dos exames finais significará que o alumno terá unha cualificación distinta da de "non presentado".

Recuperación. As probas e os exames non son recuperables. É dicir, se o alumno non pode realizalos nas datas previstas, o profesor non ten obrigación de habilitar outras datas para a súa realización.

Resultados das probas. Antes da realización ou entrega de cada proba indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo (xeralmente en menos de tres semanas desde a realización da proba).

Bibliografía. Fontes 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**,

O libro de J.W. Nilsson será o libro de referencia da materia. Trátase dun libro que cobre todos os contidos da materia con moita máis amplitude e mantendo unha linguaxe moi sinxela. Incorpora numerosos exercicios, tanto propostos como resoltos. Existen numerosas edicións, que, en xeral, difiren moi pouco entre elas. Tamén están dispoñibles edicións en inglés. Recoméndase que os alumnos manexen as edicións en inglés.

Adicionalmente porase a disposición do alumnado no espazo web da materia diverso material docente (resumos da clases maxistras, manuais de prácticas, exemplos de exames de convocatorias anteriores, etc.)

O libro de McClellan et al. ofrécese como referencia complementaria, especialmente interesante para os temas de procesado de sinal e filtrado. Este libro usarase na materia de segundo curso "Procesado dixital de sinal".

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Enxeñaría de equipos electrónicos/V05G300V01523

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

Recoméndase encarecidamente que o alumnado teña soltura en manexo de números complexos e funcións trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuacións lineais, cálculo de derivadas de funcións elementais, e cálculo de integrais sinxelas.
