



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	García-Tuñón Blanca, Inés			
Profesorado	Díaz Otero, Francisco Javier García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Prol Rodríguez, Miguel Sánchez Sánchez, Enrique			
Correo-e	inesgt@com.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

Código	
B3	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.
B4	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.
C4	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.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer os elementos e leis que interveñen na análise dos circuitos lineais de parámetros concentrados.		C4	
Demostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias:	B4	C4	D2
- Saber optar entre distintas alternativas ao expor a solución dun problema.			
- 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.		C4	

Poder xustificar cualitativamente o papel que xogan os elementos que compoñen un circuíto e as interaccións entre eles.	B3	C4	D3
Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.	B3	C4	D3

Contidos	
Tema	
I: Introdución	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 circuíto.
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 circuíto 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	27	54	81
Prácticas en aulas de informática	16	16	32
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	4	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación da materia: profesorado, programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación e cualificación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2 e CT3.
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. Ao longo destas sesións suscitaranse exercicios e/ou problemas enfocados ao ámbito específico de estudo, que serán resoltos polo profesor ou ben polos alumnos co apoio do profesor, ben de xeito individual ou grupal. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE4, CT2 e CT3.
Prácticas en aulas de informática	Realizaranse exercicios de simulación de circuítos con axuda dos programas PSpice e Matlab durante un total de 8 sesións de 2 horas cada unha (16 horas). Estas sesións comezarán coa resolución tutelada, de xeito individual e/ou grupal, de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da asignatura. As solucións obtidas serán contrastadas e/ou analizadas facendo uso das ferramentas informáticas indicadas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4 e CE4.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 sesións prácticas no laboratorio de hardware nas que se abordarán exercicios de montaxe e medida de circuítos básicos. Das 4h correspondentes, 1h destinarase á avaliación destas sesións. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4 e CE4.

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. Os horarios de atención poden consultarse tanto na plataforma FAITIC como na páxina Web da Escola www.teleco.uvigo.es .
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. Os horarios de atención poden consultarse tanto na plataforma FAITIC como na páxina Web da Escola www.teleco.uvigo.es .
Prácticas en aulas de informática	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. Os horarios de atención poden consultarse tanto na plataforma FAITIC como na páxina Web da Escola www.teleco.uvigo.es .

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Son 3 probas que se realizan tamén en horario de Grupo B, conxuntamente coas probas prácticas de simulación de circuítos. Polo tanto se realizarán, previsiblemente, nas semanas 5 (EC1 Tema I e Tema II), 9 (EC2 Tema III e Tema IV) e 15 (EC3 Tema V a Tema VIII). A puntuación de cada unha destas tres probas será de: 1.5, 2.5 e 2.0 puntos, respectivamente. Cada una de las pruebas se refiere a uno o dos de los temas más importantes de la asignatura. Cada prueba contiene dos o más ejercicios o preguntas.	60	B3 B4 C4

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Estas probas realízanse en horario de Grupo B. En total haberá 4 probas espaciadas ao longo do cuatrimestre:	40	B3 B4	C4
	1. Probas en laboratorio de PCs: 3 probas relativas a exercicios de simulación de circuitos facendo uso dos programas informáticos PSPICE e MatLab. Estas probas realízanse conxuntamente coas probas de resolución de problemas e/ou exercicios, previsiblemente nas semanas 5 (EC1 Tema I e Tema II), 9 (EC2 Tema III e Tema IV) e 15 (EC3 Tema V a Tema VIII). A puntuación de cada unha destas tres probas será de: 0.5, 1.0 e 1.0 puntos.			
	2. Probas en laboratorio: 1 proba relativa a exercicios de montaxe e medida de circuitos. Esta proba realizarase, previsiblemente, na semana 11 e terá unha puntuación máxima de 1.5 puntos. Para estes exercicios valoraranse a capacidade de traballo en grupo, o axuste ás especificacións de deseño e a presentación de resultados.			
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Adicionalmente ao sistema de avaliación continua, constituído polos dous conxuntos de probas que se acaban de describir, o alumnado poderá optar pola realización dun exame final.	0	B3 B4	C4

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

1. Primeira oportunidade ao finalizar o cuatrimestre. 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.

Detalles sobre o exame final: O exame final terá tres partes, cada unha delas correspondente a cada unha das tres probas de resolución de problemas e/ou exercicios realizadas ao longo da avaliación continua: EC1 (Tema I e Tema II), EC2 (Tema III e Tema IV) e EC3 (Tema V a Tema VIII). O alumnado pode optar por facer o exame completo ou aquelas partes nas que desexa mellorar a nota obtida durante a avaliación continua.

2. Exame extraordinario. O alumnado que non superou a asignatura ao final do cuatrimestre pode realizar un exame final extraordinario que abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas e/ou exercicios, así como o desenvolvemento de casos prácticos. A puntuación alcanzada no mesmo (entre 0 e 10) será a cualificación final, substituíndo á agregación das notas das probas de avaliación continua e o exame final de avaliación continua.

Comentarios adicionais:

- As probas de avaliación continua realízanse en grupo B co que o alumnado debe asistir ao grupo que lle foi asignado ao principio de cuatrimestre.
- A realización de dúas ou máis probas puntuables e/ou algún dos exames finais significará que o alumno terá unha cualificación distinta da de "non presentado".
- A nota obtida en avaliación continua será válida tan só para o curso académico no que se realice.
- Considérase que a materia está aprobada si a nota final é igual ou superior a 5.

Recuperación. As probas e os exames non son recuperables. É dicir, se o alumno non pode realízalos 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 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.
