



DATOS IDENTIFICATIVOS

Transmisión electromagnética

Materia	Transmisión electromagnética			
Código	V05G306V01207			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 2	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Díaz Otero, Francisco Javier Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Correo-e	edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Fundamentos electromagnéticos da transmisión guiada e non guiada. Analizaranse os principios de funcionamento dos diferentes medios de transmisión e a súa caracterización na enxeñaría de telecomunicación. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	Conteúdo
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.
B5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
C9	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.
C13	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.
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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Especificar liñas de transmisión: liña bifilar, cable coaxial, modelos de coaxial, par trenzado, fibra óptica.	B3	C9
Analizar ondas de tensión e corrente, ondas de campo E-H e onda estacionaria.	B5	C13
Propor solucións de adaptación de impedancias.	B4	
Calcular o campo radiado por unha antena e os parámetros asociados: diagrama de radiación, ganancia, ancho de feixe, impedancia, polarización, área efectiva.	B5	C9 C13
Resolver problemas de propagación e recepción de ondas electromagnéticas.	B3 B4	D2 D3

Contidos	
Tema	
Introdución	Tipos de medios de transmisión, vantaxes e desvantaxes, caracterización.
Liñas de transmisión	Familiarización con algunhas das liñas de transmisión máis utilizadas: bifilar, coaxial, par trenzado. Circuíto equivalente de parámetros distribuídos, ecuacións xerais, parámetros característicos (impedancia característica, velocidade de propagación, constantes de atenuación e de fase). Atenuación e dispersión. Liña de transmisión en circuíto (coeficiente de reflexión, razón de onda estacionaria, impedancia de entrada). Carta de Smith.
Guías de ondas e fibra óptica	Guías metálicas: modos de propagación, frecuencia de corte, banda monomodo, atenuación e dispersión. Fibra óptica: estrutura e tipos, apertura numérica e cono de aceptación, atenuación e dispersión, fontes e receptores ópticos.
Ondas de radio e antenas	Características das ondas de radio: campo lonxano, integral de radiación. Concepto de antena e parámetros fundamentais (diagrama de radiación, nivel relativo de lóbulo secundario, ancho de feixe, directividade, ganancia, polarización, impedancia). Recepción: balance de potencia en condicións de espazo libre (ecuación de Friis), factor de perdas de polarización. Agrupamentos de antenas.
Prácticas	- Medida e análise de ondas de tensión e corrente e onda estacionaria. - Adaptación mediante técnicas sinxelas. - Fundamentos de transmisión por fibra óptica. - Medidas con bancos de microondas (guías de ondas). - Representación de diagramas de radiación. - Medida de parámetros básicos de antenas. - Resolución de problemas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	20	30	50
Resolución de problemas de forma autónoma	14	30	44
Prácticas de laboratorio	18	12	30
Resolución de problemas	6	12	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	0	4
Autoavaliación	0	2	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo (bases teóricas). Con esta metodoloxía trállanse as competencias B3, C9, C13 y D2.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver a análise e resolución dos problemas de forma autónoma. Revisanse e compróbanse en horas presenciais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, C9 y C13.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado. Software empregado: applets java. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B5 y D3.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver a análise e resolución dos problemas con axuda do equipo docente. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, C9 e C13.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	No horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia. Ver horarios de tutorías na web da materia (http://moovi.uvigo.gal)
Prácticas de laboratorio	O profesorado marcará o ritmo da sesión e resolverá as dúbidas que xurdan durante a realización da práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	No horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia. Ver horarios de tutorías na web da materia (http://moovi.uvigo.gal)
Resolución de problemas	No horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia. Ver horarios de tutorías na web da materia (http://moovi.uvigo.gal)

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas nun tempo e condicións establecidos polo profesorado, aplicando os coñecementos que adquiriu.	100	B3 B4	C9 C13
Autoavaliación	Probas online empregando a plataforma de teledocencia.	0	B3 B4 B5	C9 C13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación global ao final do cuatrimestre.

Avaliación continua

A avaliación continua comprende dous tipos de tarefas: tarefas de autoavaliación empregando a plataforma de teledocencia e tarefas de resolución de problemas con peso na nota final:

- T1: Problemas de decibeis (5%).
- T2: Problemas de liñas de transmisión (40%).
- T3: Problemas de guías de ondas e fibra óptica (15%).
- T4: Problemas de transmisión por radio (40%).

A planificación das probas T2, T3 e T4 aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible a comezos do cuatrimestre. A planificación das restantes probas de avaliación continua indicárase ao comezo do curso. Todas estas tarefas non son recuperables, é dicir, se non se realizan no prazo estipulado, o equipo docente non ten a obriga de repetilas e só terán validez para o curso académico no que se realicen.

Débase elixir o sistema de avaliación no momento da entrega da segunda proba de resolución de problemas (T2). Non presentarse a esta proba implica que se opta pola avaliación global.

Para superar a materia por este sistema de avaliación é imprescindible superar todas as probas de autoavaliación e obter o 30% da nota máxima nas probas T2 y T4. De non cumprirse algunha destas condicións, a cualificación oficial nunca será superior a 4,5.

Avaliación global

No lugar do sistema de avaliación continua descrito anteriormente, pódese optar por realizar un único exame final de resolución de problemas.

Oportunidade extraordinaria

Consistirán nun único exame de resolución de problemas.

Se na primeira oportunidade se escolleu o sistema de avaliación continua e superáronse todas as tarefas de autoavaliación, poderanse conservar as nota das tarefas de T1 a T4 que se houberan aprobado e presentarse ás restantes.

Convocatoria fin de carreira

Consistirá nun único exame de resolución de problemas.

Copia

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Para superar a materia é necesario obter polo menos o 50% da nota total en calquera dos sistemas de avaliación e convocatorias.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

F.T. Ulaby, **Fundamentals of Applied Electromagnetics**, 7ª, Pearson, 2015

S.M. Wentworth, **Applied electromagnetics. Early transmission line approach**, 1ª, Wiley, 2007

D. K. Cheng, **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison-Wesley, 1997

Bibliografía Complementaria

N.N.Rao, **Elements of engineering electromagnetics**, 6ª, Pearson, 2004

J.D. Krauss, **Electromagnetismo con aplicaciones**, McGraw-Hill, 2000

Y.H. Lee, **Introduction to Engineering Electromagnetics**, Springer, 2013

S. Balaji, **Electromagnetics Made Easy**, Springer, 2020

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Física: Campos e ondas/V05G301V01202
