



DATOS IDENTIFICATIVOS

Transmisión electromagnética

Materia	Transmisión electromagnética			
Código	V05G300V01303			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Vera Isasa, María			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Arias Acuña, Alberto Marcos García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Lorenzo Rodríguez, María Edita de Rubiños López, José Óscar Vazquez Alejos, Ana Vera Isasa, María			
Correo-e	mirentxu@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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.			

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.
A5	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.
A17	CE8/T3 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información relacionada coas telecomunicacións e a electrónica.
A18	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.
A22	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.
A29	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os mecanismos de propagación e transmisión das ondas electromagnéticas.	A3 A22
Identificar e definir os principais parámetros que caracterizan aos medios de transmisión de ondas electromagnéticas.	A3 A17 A18
Resolver problemas que requiren o manexo de conceptos básicos relacionados coa transmisión guiada e por radio.	A4 A22

Realizar cálculos aproximados de perdas de transmisión nos diferentes medios.	A3 A5
Medir os parámetros básicos das antenas.	A5 A18 A29
Localizar información actualizada sobre especificacións e normativa.	A3 A17 A29

Contidos

Tema	
1. Introducción	Tipos de medios de transmisión, vantaxes e desvantaxes, caracterización.
2. Liñas de transmisión	Familiarización con algunhas das liñas de transmisión máis utilizadas: coaxial, par trenzado. Circuito equivalente de parámetros distribuídos, ecuacións xerais, parámetros característicos (impedancia característica, velocidade de propagación, constantes de atenuación e de fase). Atenuación, dispersión e diafonía. Liña de transmisión en circuito (coeficiente de reflexión, razón de onda estacionaria, impedancia de entrada). Carta de Smith.
3. Guía de ondas e fibra óptica	Guía rectangular: modos CHE e TM, frecuencia de corte, lonxitude de onda guiada, impedancia de onda. Fibra óptica: estrutura, tipos, apertura numérica, cono de aceptación, atenuación e dispersión.
4. 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. Dipolos con alimentación centrada. Avaliación de sistemas radio.
Prácticas	- Ferramentas informáticas de procura de información técnica, científica e sobre normativa de telecomunicacións. - UTP e coaxial. - Adaptación mediante técnicas sinxelas. - Representación de diagramas de radiación. - Medida de parámetros básicos en liñas de transmisión, guías de ondas e antenas. - Resolución de problemas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	21	21	42
Presentacións/exposicións	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	18	18
Observación sistemática	9	0	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	6	8
Probos de tipo test	2	16	18

*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.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo (bases teóricas).
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e un grupo de estudantes dos resultados dun s traballo realizado en grupo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas relacionados coa asignatura. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas de forma autónoma. Realízanse en grupos reducidos con atención personalizada do profesorado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que os profesores establezan a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado irá resolvendo no aula as dúbidas que xurdan no momento da clase e no horario de tutorías as que xurdan ao realizar o estudo autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que os profesores establezan a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado irá resolvendo no aula as dúbidas que xurdan no momento da clase e no horario de tutorías as que xurdan ao realizar o estudo autónomo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas que requiren o manexo de instrumentación.	20
Presentacións/exposicións	Realización das prácticas de manexo de ferramentas informáticas de procura de información e exposición dun traballo sobre normativa de telecomunicacións.	10
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno, baseados na asistencia, preparación previa das prácticas e realización das tarefas autónomas.	5
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.	30
Probas de tipo test	Proba que inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	35

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación o final do cuadrimestre.

A avaliación continua comprende unha serie de tarefas que se realizan ao longo do cuadrimestre (65%) e unha proba de tipo test (35%) que se realiza o día que corresponda de acordo co calendario de exames oficial. Para aprobar mediante este sistema de avaliación é imprescindible asistir, como mínimo, a un 80% das horas presenciais e á proba tipo test.

As tarefas a realizar durante o curso comprenden: a participación activa nas sesións de aula e nas prácticas de laboratorio, o traballo autónomo, a búsqueda de información, elaboración e presentación dun informe e a realización de dúas probas de resolución de problemas (a primeira cara a metade do cuadrimestre e a segunda cara o final). Estas tarefas **non son recuperables**, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obrigação de repetirlas e **so serán válidas para o curso académico no que se realicen**.

Avaliación mediante exame final

Ademais do sistema de avaliación continua descrito anteriormente, o alumno pode optar por realizar un único exame final que terá dous partes:

Primeira parte: proba de resposta curta (40 %).

Segunda parte: resolución de problemas (60 %).

O estudante deberá decidir si opta pola avaliación continua logo da realización da primeira proba de resolución de problemas, sobre a 8ª-9ª semana de clase, nese caso recibirá a cualificación que lle corresponda, independentemente de que se presente ao resto de probas ou non.

Exame de Xullo

Consistirán nun exame final con dúas partes: una proba tipo test (40%) e un examen de problemas (60%).

Os estudantes que queiran conservar a nota obtida na primeira parte de avaliación continua (65%) poderán optar por realizar só o test (35%).

Para superar a materia é necesario obter en calquera dos sistemas de avaliación e convocatorias, polo menos, un 50% na cualificación total.

Bibliografía. Fontes de información

F.T. Ulaby, **Fundamentals of Applied Electromagnetics**, 6ª,

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

D. K. Cheng, **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**,

Bibliografía adicional:

B.M. Notaros, **Electromagnetics**, Pearson 2011.

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

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

D. K. Cheng. **Field and Wave Electromagnetics**, Addison-Wesley, 2ª ed., 1989.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Xestión e certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Infraestruturas ópticas de telecomunicación/V05G300V01614

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203
