



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 Díaz Otero, Francisco Javier García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Lorenzo Rodríguez, María Edita de Rubiños López, José Óscar Santalla del Río, María Verónica 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 TE 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	1	2.5	3.5
Sesión maxistral	17	25.5	42.5
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Prácticas en aulas de informática	8	4	12
Presentacións/exposicións	2	16	18
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	12	24	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Probos de tipo test	2	8	10

*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). Competencias T4, T8 e CG3.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa competencia CG5. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado
Prácticas en aulas de informática	Actividades de adquisición de habilidades básicas relacionadas coa materia. Trabállanse especificamente as competencias T3 e T15.

Presentacións/exposición Exposición por parte do alumnado ante o docente e un grupo de estudantes dos resultados dun s traballo realizado en grupo. Competencia T15.

Resolución de problemas Actividade na que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a e/ou exercicios de forma análise e resolución dos problemas de forma autónoma. Revísanse e compróbanse en horas autónoma presenciais. Competencia CG4.

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 titorías 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 titorías as que xurdan ao realizar o estudo autónomo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas que requiren o manexo de instrumentación nas que se avalía a competencia CG5.	20
Presentacións/exposicións	Realización das prácticas de manexo de ferramentas informáticas de procura de información e exposición dun traballo sobre normativa de telecomunicacións. Avaliación conjunta das competencias T3 y T15.	10
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. Avaliación das competencias T4, T8, CG3 y CG4.	40
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. Avaliación das competencias T4, T8 y CG3.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

A avaliación continua comprende unha serie de tarefas que se realizan ao longo do cuadrimestre (70%) e unha proba de tipo test (30%) que se realiza o día que corresponda segundo o calendario de exames oficial. Para superar a materia mediante este sistema de avaliación é imprescindible obter 1/3 da cualificación máxima de cada un dos apartados desagregados na táboa anterior (excepto na proba tipo test) e acadar polo menos o 50% na cualificación final (suma dos catro bloques).

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

O estudante deberá decidir se opta pola avaliación continua no momento da entrega da primeira proba de resolución de problemas, sobre a 7ª-8ª semana de clase, nese caso recibirá a cualificación que lle corresponda ao sumar o catro apartados, independentemente de que se presente ao resto de probas ou non. Se, unha vez completada a avaliación continua, alcázase unha media superior ao 50% na cualificación final pero non se superou o 1/3 mínimo requirido nalgún dos bloques, a cualificación oficial será de 4,5.

Avaliación mediante exame final

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

- Primeira parte: prácticas e informe (apto/non apto).
- Segunda parte: proba tipo test (40%).
- Terceira parte: resolución de problemas (60%).

É preciso obter apto na primeira parte para presentarse ás outras dúas. A obtención dun "non apto" tradúcese nunha calificación ofical na acta de 2. Se se realizaron as prácticas puntuables e a presentación oral do informe (imprescindible) e se superou o 1/3 correspondente ás mesmas, non é necesario realizar a primeira parte do exame final.

Exame de Xullo

Consistirán nun exame final con tres partes: un exame práctico (apto/non apto), unha proba tipo test (40%) e un exame de problemas (60%).

Os estudantes que queiran conservar a nota obtida na primeira parte da avaliación continua (70%) poderán optar por realizar só o test (30%) sempre que superasen o mínimo esixido en cada bloque.

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
