GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G821 - Ondas Electromagnéticas y Acústicas

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ONDAS ELECTROMÁGNETICAS Y ACÚSTICAS MÓDULO COMÚN A LA RAMA DE TELECOMUNICACIÓN				
Código y denominación	G821 - Ondas Electromagnéticas y Acústicas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Profesor responsable	TOMAS FERNANDEZ IBAÑEZ
E-mail	tomas.fernandez@unican.es
Número despacho	Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 1. DESPACHO (S142)
Otros profesores	JUAN LUIS CANO DE DIEGO

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer las bases de la generación y la propagación de señales electromagnéticas en líneas de transmisión y en guías de onda. Analizar los dispositivos pasivos basados en líneas de transmisión más usuales. Conocer la forma en que se generan las ondas acústicas y los aspectos básicos de su propagación. Capacidad para el análisis y el diseño de sistemas acústicos mediante componentes, dispositivos y sistemas electroacústicos. Analizar la generación de ondas electromagnéticas radiadas mediante antenas, conociendo los parámetros fundamentales en las antenas más básicas, para distintas bandas de frecuencia. Adquirir la capacidad de proyectar un enlace por radio, conociendo las formas en que se produce la propagación radioeléctrica según las bandas de frecuencia.

4. OBJETIVOS

Capacidad para comprender y dominar las leyes generales de las ondas electromagnéticas y acústicas.
Capacidad para adquirir los conceptos básicos para la propagación de señales en el espacio, comprendiendo los mecanismos de propagación y transmisión de ondas en la materia.
Capacidad de análisis de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios físicos .
Capacidad de desarrollo de resolución de problemas en las áreas de conocimiento anteriores.
Realización de prácticas de simulación de un sistema de transmisión de ondas.
Defensa oral de los trabajos sobre propagación de ondas electromagnéticas y sonoras.
Competencias Específicas
Desarrollo de un trabajo escrito y presentación oral de él utilizando nuevas técnicas informáticas.
Búsqueda bibliográfica.
Trabajo en grupo.
Búsqueda por Internet.
Desarrollo de un tema utilizando nuevos recursos.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
Dar al alumno una formación básica en aspectos generales de la propagación de ondas electromagnéticas y acústicas.
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
El objetivo general de la asignatura es conseguir que los alumnos puedan entender la propagación electromagnética y la generación y propagación de ondas acústicas. Sistema acústico humano. Caracterización en tiempo y frecuencia de señales de acústicas. Electroacústica.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
	CONTENIDOS
1	Tema 0: Revisión de Análisis Vectorial: Leyes básicas del álgebra vectorial. Vectores de posición y distancia. Multiplicación vectorial. Productos triples escalares y vectoriales. Sistemas de coordenadas ortogonales. Coordenadas cartesianas. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Transformaciones entre sistemas de coordenadas. Gradiente de un campo escalar. Propiedades del operador gradiente. Divergencia de un campo vectorial. Tema 1: Ecuaciones de Maxwell. Ley de Gauss para campos eléctricos. La permitividad del espacio libre. Forma diferencial de la ley de Gauss. Nabla, el operador delta. Ley de Gauss para campos magnéticos. Forma diferencial de la ley de Gauss para campos magnéticos. La divergencia del campo magnético. Ley de Faraday, forma integral. El campo eléctrico inducido. Forma diferencial de la Ley de Faraday. El rotacional. El rotacional del campo eléctrico. Ley de Ampere-Maxwell. La permeabilidad del vacío. Forma diferencial de la ley de Ampere-Maxwell. Densidad de corriente Eléctrica. Densidad de corriente de Desplazamiento Tema 2: Ecuaciones de Maxwell en medios Materiales. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes. El gradiente. Operadores básicos del algebra vectorial. Ley de Gauss para campos eléctricos. Vector Desplazamiento. Forma diferencial de la ley de Gauss. Forma integral de la ley de Gauss. Ley de Ampere-Maxwell. Forma diferencial de la ley de Ampere-Maxwell. Forma integral de la ley de Ampere-Maxwell.
2	Tema 3: La Onda Plana Propagación de la onda en el espacio libre. Ecuación general de la onda plana para el campo Eléctrico/Magnético. Onda TEM. Velocidad de propagación. Solución general para el campo eléctrico. Fasores. Notación fasorial para el campo eléctrico y campo magnético. Solución a la ecuación de onda usando fasores. Ecuación vectorial de Helmholtz en el espacio libre. Solución para campo eléctrico y campo magnético. Concepto de impedancia intrínseca del medio. Propagación en dieléctricos. Concepto de perdidas en dieléctricos. Tangente de pérdidas. Impedancia compleja. Propagación en conductores. Conductividad. Vector de Poynting. Teorema de Poynting. Propagación en buenos conductores. Efecto Skin. Ecuaciones de onda de los campos eléctricos y magnéticos en buenos conductores. Polarización de la onda. Polarización Lineal. Polarización Circular. Polarización Elíptica. Tema 4: REFLEXIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS PLANAS Incidencia normal. Reflexión y transmisión de ondas con incidencia oblicua. Leyes de Snell. Polarización perpendicular. Polarización paralela. Coeficiente de reflexión y de transmisión. Ángulo de Brewster.

3	Tema 5: Propagación Guiada. Introducción. Modos de propagación. Ecuaciones generales ondas guiadas. Líneas de transmisión. línea ideal sin pérdidas. Línea con pérdidas. Línea con bajas pérdidas. Parámetros circuitales de las líneas más comunes, línea coaxial y bifilar. Líneas de tipo tira (strip). Líneas microstrip. Línea terminada. Coeficiente de reflexión. Impedancia y admitancia de entrada. Ondas estacionarias. Razón de onda Estacionaria Línea terminada: potencia Línea con generador y carga. Tema 6: Guías de Onda Soluciones generales de los modos. Guía de onda rectangular.
4	Tema 7: ONDAS ACÚSTICAS Tipos de Ondas Mecánicas: Ondas Periódicas: Ondas Periódicas Transversales y Ondas Periódicas Longitudinales Representación Matemática de la Onda: Función de Onda de una Onda Sinusoidal Velocidad de Fase Velocidad y aceleración de una partícula en una Onda Sinusoidal : Ecuación de onda Energía en el movimiento ondulatorio e intensidad de onda Interferencias de Ondas, condiciones de contorno y superposición Ondas estacionarias en una cuerda. Modos normales en una cuerda. Interferencias en Ondas Acústicas Cualidades Fisiológicas del Sonido: Sonoridad, Tono, Timbre, Curva ADSR

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen escrito de ejercicios correspondientes al bloque 1 (Temas 1-2)	Examen escrito	No	Sí	20,00
Examen escrito de ejercicios correspondientes al bloque 2 (Temas 3-4)	Examen escrito	No	Sí	30,00
Examen escrito de ejercicios correspondientes al bloque 3 (Temas 5 y 6)	Examen escrito	No	Sí	30,00
Examen escrito de ejercicios correspondientes al bloque 4 (Temas 7)	Examen escrito	No	Sí	10,00
Evaluación de prácticas de laboratorio	Otros	No	No	10,00
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	0,00
TOTAL				100,00

Observaciones

Evaluación Continua : La evaluación continua presupone la asistencia regular a clase y la realización de todas las pruebas de evaluación (exámenes escritos al final de cada bloque).

La calificación final se obtendrá de la media ponderada de los resultados obtenidos en los cuatro exámenes escritos junto con la calificación de la evaluación de las prácticas en laboratorio.

El alumno que no haya superado la evaluación continua tendrá derecho a realizar un examen final, en la fecha establecida por el centro, para recuperar las partes no superadas.

La realización de Prácticas de laboratorio no es recuperable.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Fundamentos de aplicaciones en electromagnetismo / Fawwaz T. Ulaby.
5ª ed.Naucalpan de Juárez : Pearson Educación de México, 2007.
ISBN:978-970-26-1055-7

Fundamentals of applied electromagnetics / Fawwaz T. Ulaby, Eric Michielssen, Umberto Ravaioli.
Edición: 6th ed. Editorial: Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, cop. 2010.
Sears, Zemansky, Young & Freedman, “Física Universitaria”, Ed. Décimo primera.Pearson Education. 2009
Fundamentos De Acustica por Kinsler, Editorial Limusa S.a De C.v. - Mexico Año de Edición: 1995

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.