

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

Identificación y características de la asignatura					
Código	501397			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Radiación y ondas guiadas				
Denominación (inglés)	Radiation and Guided Waves				
Titulaciones	Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen en Telecomunicación				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	4	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Formación Común				
Materia	Teoría Básica de la Telecomunicación				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Jesús Rubio Ruiz	Teleco: 29	jesusrubio@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc/centro/profesores		
Luis Landesa Porras	Informática: 41	llandesa@unex.es	http://tsc.unex.es/~llandesa/		
Área de conocimiento	Teoría de la Señal y de las Comunicaciones				
Departamento	Tecnologías de los Computadores y de las Comunicaciones				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Jesús Rubio Ruiz				
Competencias					
<p>Competencias básicas:</p> <p>CB 1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos de un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB 2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB 3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB 4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB 5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>					

Competencias básicas:

CG3. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG6. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Competencias específicas:

CP13: Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

Competencias transversales:

CT4: Habilidades de comunicación oral y escrita en, por lo menos, dos de los idiomas oficiales de la Unión Europea.

CT5: Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones.

CT6: Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema planteado relacionado con el campo de las Telecomunicaciones.

CT7: Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente.

CT8: Adaptación a nuevas situaciones problemáticas

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Líneas de transmisión: caracterización electromagnética, análisis circuital, impedancia característica, coeficiente de reflexión y relación de onda estacionaria, adaptación de impedancias. Introducción a la carta de Smith. Ondas guiadas: obtención de soluciones, parámetros característicos, modos TE y TM, transmisión de potencia, medios con pérdidas. Radiación electromagnética: concepto de radiación, campo radiado por una distribución de corriente, regiones de radiación. Introducción y conceptos básicos de antenas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Fundamentos de radiación electromagnética.**

Contenidos del tema 1: Fundamentos de radiación. Distribuciones de corriente. Teorema de Poynting. Potenciales retardados. Radiación de una fuente elemental. Campos radiados por una antena. Propiedades del campo radiado: campo cercano, intermedio y lejano.

Denominación del tema 2: **Conceptos básicos de antenas.**

Contenidos del tema 2: Tipos de antenas. La antena como elemento circuital: parámetros de impedancia. Coeficiente de reflexión y relación de onda estacionaria. Diagrama de radiación. Directividad. Ganancia y eficiencia. Polarización. Ancho de banda. La antena en recepción. Fórmula de Friis: propagación en espacio libre. Ecuación de alcance radar. Ruido captado por una antena.

Denominación del tema 3: **Antenas de hilo.**

Contenidos del tema 3: Integral de radiación. Dipolos eléctricos. Monopolo sobre plano de tierra. Teoría de imágenes. Dipolos paralelos a plano conductor. Otras antenas de hilo. Acoplamientos mutuos entre antenas. Antenas Yagi. Sistemas de alimentación. Redes de adaptación y baluns.

Denominación del tema 4: **ondas electromagnéticas guiadas**

Contenidos del tema 4: Soluciones de la ecuación de ondas: clasificación de modos de propagación. Conceptos de propagación y corte. Dispersión en guías de onda. Transmisión de potencia, medios con pérdidas. Guías de onda más comunes.

Denominación del tema 5: **líneas de transmisión**

Contenidos del tema 5: Caracterización electromagnética. Análisis circuital. Terminación de líneas: Impedancia característica. Relación de onda estacionaria. Líneas con pérdidas.

Denominación del tema 6: **adaptación de impedancias**
 Contenidos del tema 6: Concepto de adaptación de impedancias. La carta de Smith: definición, propiedades y uso. Sintonizador simple. Sintonizador doble. Transformador en cuarto de onda.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial			Actividad de seguimiento	No presencial
	Total	GG	SL	TP	EP
1	21	7		0	14
2	29.5	11		0.5	18
3	24	8		0	16
4	23	8		0	15
5	25.5	9		1	15.5
6	27	10		0	17
Evaluación del conjunto	150	53		1.5	95.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

- Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos teóricos de la asignatura mediante clase magistral con participación activa del estudiante. Utilización de transparencias combinado con pizarra.
- Resolución guiada de problemas por parte del profesor con participación activa del alumnado.
- Resolución de problemas por parte de los alumnos, así como corrección y discusión de problemas realizados por los alumnos previamente con la supervisión del profesor

Resultados de aprendizaje*

OG3: Obtener el conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

OG4: Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación

Sistemas de evaluación

El sistema de evaluación constará de los siguientes elementos:

1. Evaluación continua: se realizarán dos exámenes parciales que permitirán liberar materia (uno aproximadamente a la mitad del semestre y otro al final). Estas pruebas incluirán cuestiones y/o problemas. Cada parcial será evaluado de 0 a 10 puntos. Un parcial examinará de los temas 1, 2 y 3 y otro parcial de los temas 4, 5 y 6. En el caso de que un parcial sea aprobado (calificación igual o superior a 5) o compensado (calificación igual o superior a 4), el estudiante no tendrá que presentarse al examen final de esa parte. Para poder presentarse a los exámenes de evaluación continua se exigirá asistencia a clase de al menos el 50% de las clases correspondientes a cada parcial.
2. Examen final: en cada convocatoria se realizará un examen final de cuestiones y problemas en la fecha establecida por la Junta de Escuela. Este examen final constará de dos partes,

correspondientes a los dos parciales mencionados anteriormente.

La calificación final de la asignatura se obtendrá calculando la media de las dos partes. Para aprobar es necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Que el estudiante obtenga una nota mínima de 4 en cada uno de los dos parciales.
- Que el estudiante obtenga una nota igual o superior a 5 calculando la media de las dos partes.

Si el alumno no alcanza el mínimo exigido en alguna de las partes, la calificación final en esa convocatoria se obtendrá calculando el mínimo entre la nota media y un 4.

Las notas de los parciales se guardarán hasta la convocatoria de julio, pero no para convocatorias posteriores.

Para la evaluación de cada uno de estos elementos se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

Bibliografía y otros recursos

RADIACIÓN

- Apuntes y presentaciones facilitadas por el profesor.
- Aznar Cardama, *Antenas*, Edicions UPC, 2002.
- Simon Ramo, *Fields and waves in communication electronics*, John Wiley & Sons, 1994.
- Constantine A. Balanis, *Antenna Theory: Analysis And Design*, John Wiley & Sons, 2005.
- Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele, *Antenna Theory and Design*, John Wiley & Sons, 1998.

ONDAS GUIADAS

- Apuntes y presentaciones facilitadas por el profesor en el Campus Virtual.
- Vicente Ortega Castro, "Introducción a la teoría de microondas. Líneas de transmisión y guías de ondas", Departamento de Publicaciones ETSIT, UPM. Madrid 1987.
- Juan Zapata Ferrer y José Ramón Montejo Garai, "Microondas", Departamento de Publicaciones ETSIT, UPM. Madrid 2002.
- Juan Enrique Page. Propagación de Ondas Guiadas. Servicio de publicaciones ETSIT, UPM, Madrid 1989.
- S. Ramo, J.R. Whinnery y T. Van Duzer: "Fields and waves in communication electronics", 3rd Edition, John Wiley 1994.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:
A definir con los alumnos en el segundo semestre.

Tutorías de libre acceso:

Horarios comunicados por el profesor a comienzo del cuatrimestre. Las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.

Recomendaciones

Se recomienda el seguimiento y estudio continuado de la asignatura, así como la realización de todos los ejercicios propuestos en clase, dedicando para ello las horas de trabajo personal indicadas en la ficha de la asignatura.

Se recomienda haber cursado Campos Electromagnéticos, ya que esta asignatura es una continuación

de Campos Electromagnéticos. Se recomienda haber cursado Análisis de Redes.