

Plan 512 GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN

Asignatura 46630 SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa (Obligatoria de la mención)

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

GENERALES

- GBE1. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GE4. Capacidad para desarrollar proyectos en el ámbito de su especialidad que satisfagan las exigencias técnicas, estéticas y de seguridad, aplicando elementos básicos de gestión económica-financiera, de recursos humanos, organización y planificación de proyectos.
- GE5. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, así como el desarrollo sostenible del ámbito correspondiente.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

ESPECIFICAS

- ST2. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
- ST3. Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- ST4. Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
- ST5. Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Describir los principales tipos de sistemas de radiocomunicaciones, sus características y su evolución.
- Analizar y comprender la gestión del espectro electromagnético.
- Calcular enlaces radioeléctricos fijos terrestres y satelitales teniendo en cuenta la definición, normativa técnica y planificación de sistemas radioeléctricos.
- Utilizar herramientas de simulación y planificación radioeléctrica sencillas.
- Analizar y calcular la influencia de los tipos de desvanecimiento más comunes.
- Calcular las mejoras obtenidas mediante técnicas de diversidad y acceso múltiple.
- Calcular la probabilidad de indisponibilidad y calidad de los enlaces.
- Calcular las probabilidades de error con diversidad.
- Describir los tipos de handover o traspaso.
- Promediar el efecto de los desvanecimientos.
- Describir las condiciones para una probabilidad de traspaso indeseado baja.
- Caracterizar los parámetros estadísticos asociados al handover para modelos de movilidad sencillos.
- Enumerar las funciones principales de un sistema celular y los tipos de células.
- Enumerar los elementos de las redes GSM, UMTS, WiMAX y LTE.
- Analizar y calcular coberturas, interferencia cocanal y capacidad en sistemas celulares.
- Definir e interpretar los parámetros de las antenas y ser capaz de seleccionar la antena y los parámetros más adecuados en el diseño de sistemas de radiocomunicaciones.
- Utilizar herramientas de simulación para estimar los parámetros de un sistema radiante.
- Utilizar correctamente instrumental básico de medida de emisiones.
- Peritar, calcular y hacer valoraciones e informes sobre emisiones radioeléctricas.
- Valorar la influencia de los sistemas de radiocomunicación sobre el desarrollo, la sociedad y la salud.
- Utilizar hojas de especificaciones de componentes para extraer los datos más relevantes y poder comparar entre diferentes alternativas.

Contenidos

TEMA 1: Introducción a los sistemas de radiocomunicaciones

1. Objetivos
2. Nociones básicas
3. El espectro radioeléctrico
4. Principales sistemas de radiocomunicaciones
5. Evolución

TEMA 2: Modelado del enlace radioeléctrico

1. Objetivos
2. Propiedades del canal
3. Modelado determinista
4. Modelado empírico
5. Modelado estadístico
6. Enlaces del sistema terrenal fijo
7. Enlaces vía satélite

TEMA 3: Técnicas de aprovechamiento del canal radio

1. Objetivos
2. Técnicas de Diversidad
3. Técnicas de acceso múltiple
4. Técnicas de duplexado

TEMA 4: Radiocomunicaciones celulares FDMA/TDMA

1. Objetivos
2. Estructura celular
3. Dimensionado del sistema
4. Handover o traspaso
5. Funciones básicas
6. GSM

TEMA 5: Radiocomunicaciones celulares CDMA

1. Objetivos
2. Fundamentos y propiedades
3. Gestión de potencias
4. Planificación

5. UMTS

TEMA 6: Fundamentos de OFDMA y MIMO

1. Objetivos
2. Fundamentos de OFDMA
3. Fundamentos de MIMO
4. WiMAX
5. LTE

TEMA 7: Emisiones radioeléctricas

1. Objetivos
2. Efectos de las emisiones radioeléctricas
3. Normativa en materia de emisiones radioeléctricas
4. Conceptos básicos. Distancias de protección y zonas de exclusión
5. Medida y certificación de emisiones radioeléctricas

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa
- Aprendizaje colaborativo
- Resolución de casos prácticos
- Realización de prácticas en el laboratorio

Criterios y sistemas de evaluación

•

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula

5%

Aportaciones al repositorio de la asignatura.

5%

Resolución de una serie de problemas a lo largo de la asignatura

20%

Informes de prácticas de laboratorio

30%

Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10.

Examen final escrito

40%

Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4.5 sobre 10.

En el caso de la convocatoria extraordinaria:

- Se mantiene la calificación obtenida en los cuatro primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico siempre que se cumplan los requisitos mencionados y su calificación total sea de al menos 30 puntos sobre 60. El 40% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un nuevo examen escrito.
- Si no alcanza 30 puntos sobre 60 o no se ha alcanzado la nota mínima necesaria en los informes de prácticas, entonces el examen escrito de la convocatoria extraordinaria supondrá el 80% y un 20% se obtendrá mediante un examen práctico extraordinario de laboratorio. En ambos exámenes se exigirá una nota mínima de 4.5 sobre 10.

En ambas convocatorias, si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos anteriormente, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita y 4.5.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Serán necesarios los siguientes recursos, en general facilitados por la UVa o el profesor, excepto algún material de laboratorio de bajo coste:

- Servidor con repositorio subversión: <https://perseo.tel.uva.es/SR/profesor/web/index.html>

- Documentación de apoyo.
- Laboratorio de PCs con Matlab.
- Instrumentación para medir y generar señales de radiofrecuencia.

Calendario y horario

Véase horario de la titulación

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

25

Estudio y trabajo autónomo individual

60

Clases prácticas de aula (A)

0

Estudio y trabajo autónomo grupal

30

Laboratorios (L)

20

Prácticas externas, clínicas o de campo

0

Seminarios (S)

15

Tutorías grupales (TG)

0

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)

0

Total presencial

60

Total no presencial

90

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

JUAN BLAS PRIETO

DESPACHO: 2D020

TELÉFONO: 983 423000 ext. 5568

E-MAIL: juabla@tel.uva.es

El Dr. Juan Blas recibió su Doctorado en Ingeniería de Telecomunicación en 2008 por la Universidad de Valladolid. En la actualidad es profesor Contratado Doctor en el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática. Sus principales intereses de investigación incluyen el electromagnetismo computacional, la caracterización estadística de la propagación radioeléctrica y el modelado de problemas multiescala. Es coautor de 14 artículos en revista indexada y más de 45 congresos nacionales e internacionales. Ha participado hasta la fecha en una veintena de proyectos de investigación en convocatorias competitivas y en 25 contratos con empresas.

Algunas publicaciones relevantes para la asignatura:

J. Blas Prieto, P. Fernández Reguero, R. M. Lorenzo Toledo, E. J. Abril, S. Mazuelas Franco, A. Bahillo Martínez y D. Bullido (2008). A model for transition between outdoor and indoor propagation. Progress In Electromagnetics Research 85, 409-418.

J. Blas Prieto, R. M. Lorenzo Toledo, P. Fernández Reguero, E. J. Abril, A. Bahillo Martínez , S. Mazuelas Franco y D. Bullido (2009). A new metric to analyze propagation models. Progress In Electromagnetics Research 91, 409-418.

Juan Blas, Francisco Angel Lago, Patricia Fernández, RubénMateo Lorenzo y Evaristo José Abril (2007). Potential exposure assessment errors associated with body-worn RFdosimeters.. Bioelectromagnetics 28, 573-576.

Begoña Rodríguez, Juan Blas, Rubén M Lorenzo, Patricia Fernández y Evaristo J Abril (2011). Statistical perturbations in personal exposure meters caused by thehuman body in dynamic outdoor environments.. Bioelectromagnetics 32, 209-217.

Silvia de Miguel-Bilbao, Jorge García, Victoria Ramos, Juan Blas (2015) Assessment of Human Body Influence on Exposure Measurements of Electric Field in Indoor Enclosures Bioelectromagnetics 36

Idioma en que se imparte

Español
