

Comunicaciones Móviles

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 17-01-2025

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: GARCIA ARMADA, ANA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

No se recomienda ninguna asignatura en particular

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en 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

CB2: 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

CG1: Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la OM CIN 352/2009, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

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.

ETEGITT1: Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

RA1: Conocimiento y Comprensión. Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA3: Diseño. Los egresados tendrán la capacidad de realizar diseños de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, métodos y objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.

RA5: Aplicaciones. Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

OBJETIVOS

Las comunicaciones móviles son uno de los motores de la economía y han experimentado cambios revolucionarios desde el punto de vista tecnológico, que se han traducido a su vez en modificaciones de los hábitos, tanto de ocio como de trabajo, de la sociedad. Es previsible que esta evolución continúe de forma sostenida. El número de abonados a servicios móviles ya ha alcanzado el número de habitantes del planeta y se prevé que en menos de cinco años el tráfico móvil se multiplique por diez, lo cual será posible en virtud de una nueva generación de tecnologías y servicios, que constituye al tiempo un reto y una oportunidad.

El objetivo de esta asignatura es dotar a los estudiantes con las capacidades y habilidades para trabajar e impulsar el sector de las comunicaciones móviles en España y Europa. Los estudiantes adquirirán las siguientes capacidades y habilidades:

- Conocimiento de los principios, tecnologías y arquitecturas en los que se basan los sistemas de comunicaciones móviles para proporcionar:
 - o comunicaciones de banda ancha
 - o comunicaciones entre máquinas (MTC, IoT)
 - o comunicaciones de alta fiabilidad y baja latencia
- Conocimiento de los principales sistemas de comunicaciones móviles existentes y en desarrollo.
- Capacidad para analizar, diseñar y planificar sistemas completos de comunicaciones móviles atendiendo a los requisitos y parámetros de calidad fundamentales.
- Aprendizaje del diseño y planificación de estos sistemas resolviendo casos reales planteados por un operador.
- Familiarización en laboratorio con el software de simulación y la instrumentación usada en estos sistemas y medidas sobre sistemas reales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción
 - Origen y evolución de los sistemas móviles: las generaciones de los sistemas móviles y su adaptación a las demandas de servicio.
 - Revisión de conocimientos básicos
 - Sistemas 1 G y 2G
2. Tecnologías y arquitecturas para comunicaciones móviles
 - Técnicas de espectro ensanchado y OFDM
 - Técnicas multi-antena (MIMO)
 - Redes heterogéneas y coordinación de estaciones base
 - Evolución de la arquitectura
3. Características y planificación de los sistemas de comunicaciones móviles actuales
 - Sistemas 2.5G
 - Sistemas 3G y evolución: UMTS y HSPA
 - Sistemas LTE y LTE-A
 - Comunicaciones entre máquinas (MTC) y tecnologías para la Internet de las Cosas (IoT)
4. Caso práctico
 - Definición del problema con ayuda de un operador de comunicaciones móviles
 - Resolución en grupos
 - Presentación de resultados a la clase y al operador
5. Introducción a la 5G
 - Nuevos requisitos y estandarización
 - Tecnologías facilitadoras: MIMO masivo, comunicaciones móviles en muy alta frecuencia, redes definidas por software (SDN)

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

CLASES DE TEORÍA Y PROBLEMAS

Las clases de teoría serán lecciones magistrales en pizarra con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para ilustrar determinados conceptos. En estas clases, se complementarán las explicaciones de los conceptos teóricos con la realización de ejercicios ilustrativos y problemas basados en casos prácticos de despliegue de sistemas de comunicaciones móviles.

PRÁCTICAS EN LABORATORIO

Las prácticas se realizarán en el laboratorio y consistirán en

- Simulaciones de sistemas de comunicaciones mediante software profesional
- Generación, medida y análisis de señales de sistemas móviles reales empleando la instrumentación habitual en implantación y operación de sistemas móviles.

Por restricciones de espacio en el laboratorio, es posible que se establezcan algunas sesiones de prácticas fuera del horario habitual de la asignatura.

CASO PRÁCTICO

Se definirá un problema actual de diseño o despliegue de un sistema de comunicaciones móviles con ayuda de un operador. Se resolverá en grupos y se presentará a la clase y al operador que propuso el

caso, con posible visita a sus instalaciones.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

La calificación de la evaluación continua se calculará mediante la suma ponderada de las calificaciones de:

- el caso práctico
- las prácticas de laboratorio
- la realización de problemas propuestos en clase
- la participación en clase

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- H. HOLMA AND A. TOSKALA LTE for UMTS: Evolution to LTE-Advanced, John Wiley & Sons, Ltd., 2011
- H. HOLMA, A. TOSKALA WCDMA for UMTS, John Wiley & Sons, Ltd, 2000
- J. M. HERNANDO RÁBANOS Y OTROS Comunicaciones Móviles GSM, Fundación Airtel, 1999
- T. HALONEN, J. ROMERO, J. MELERO GSM, GPRS AND EDGE performance. Evolution towards 3G/UMTS, John Wiley & Sons, Ltd, 2002
- T. S. RAPPAPORT Wireless communications: Principles and Practice., Prentice Hall, 2002

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J.M. HERNANDO Y C. LLUNCH GPRS Tecnología, Servicios y Negocios, Ed. Telefónica Móviles, 2002
- M. MOULY, M-B PAUTET GSM System for Mobile Communications, Ed. Cell & Sys, 1992
- RAMJEE PRASAD Universal Wireless Personal Communications, Artech House, 1998

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . 3GPP Especifications: <http://www.3gpp.org/specifications>
- . 3GPP Releases: <http://www.3gpp.org/Releases>