

Curso Académico: (2024 / 2025)

Fecha de revisión: 20-01-2025

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

Coordinador/a: BIELSA LOPEZ, GUILLERMO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Comunicaciones Digitales
Sistemas de Telecomunicación

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 esta orden, 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.

ETEGISC2: 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.

RA1: 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.

RA5: 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

Conocimiento de los principios en los que se basan los sistemas de comunicaciones móviles actuales o en desarrollo. Comprensión de las arquitecturas utilizadas y sus elementos y aprendizaje del diseño y planificación de estos sistemas. Capacidad para analizar y diseñar sistemas de comunicaciones móviles atendiendo a los requisitos y parámetros de calidad fundamentales, y para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas.

Mediante trabajo en el laboratorio, el alumno se familiariza con la instrumentación usada en estos sistemas y adquiere la capacidad de realizar medidas sobre sistemas reales, así como analizar los resultados obtenidos de las medidas.

Asimismo, el alumno será capaz de comunicar de forma y oral y escrita el procedimiento seguido para

la solución de problemas de diseño de sistemas de comunicaciones móviles.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1.- Origen y evolución de los sistemas móviles.

1.1. Introducción a las comunicaciones móviles

1.2. Revisión histórica de las generaciones de sistemas de comunicaciones móviles

2.- Sistemas GSM y 2.5G: arquitectura, elementos constitutivos y diseño.

2.1. Arquitectura GSM

2.2. Capa física GSM

2.3. Planificación GSM

2.4. Arquitectura redes 2.5G.

2.5. GPRS, EGPRS

3.- Sistema UMTS: principios básicos, acceso por código, arquitectura y elementos que lo forman.

3.1. Arquitectura UMTS

3.2. Red de acceso UMTS: UTRAN

3.3. planificación de redes UMTS.

4.- Evolución de los sistemas móviles: HSPA

4.1. Técnicas facilitadoras de 3.5G

4.2. HSDPA

4.3. HSUPA

5.- Sistemas móviles de 4ª generación: HSPA+, LTE y LTE-A

5.1. HSPA+

5.2. Arquitectura 4G: EPS

5.3. Técnicas facilitadoras LTE.

5.4. Capa física red de acceso (E-UTRAN)

5.5. LTE-A.

5.6. Planificación de redes LTE.

6.- Sistemas 5G

6.1. Técnicas habilitantes

6.2. 5G Architecture: 5G NSA vs 5G SA

6.3. 5G New Radio

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen tres tipos de actividades formativas: clases de teoría, problemas y prácticas de laboratorio.

Los créditos ECTS incluyen en todos los casos la parte correspondiente de trabajo personal o en equipo por parte del alumno.

CLASES DE TEORÍA (3 ECTS)

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.

Mediante estas sesiones el alumno adquirirá los contenidos básicos de la asignatura. Es importante destacar que estas clases requerirán iniciativa y trabajo personal y en grupo por parte del alumno (habrá conceptos que deberán estudiar personalmente a partir de algunas indicaciones, casos particulares de tendrán que desarrollar, etc.)

PROBLEMAS (1 ECTS)

Para las clases de problemas, los alumnos dispondrán por adelantado de los enunciados correspondientes.

La resolución de problemas por parte del alumno le servirá para asimilar los conceptos expuestos en clase de teoría en un contexto más aplicado y autoevaluar sus conocimientos.

PRÁCTICAS (2 ECTS)

Las prácticas se realizarán en el laboratorio y consistirán en generación, medida y análisis de señales de sistemas móviles reales empleando la instrumentación habitual en implantación y operación de sistemas móviles.

Las prácticas se basarán en los sistemas estudiados en la teoría y servirán para la comprensión de los conceptos teóricos y sus consecuencias prácticas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

La evaluación continua en la convocatoria ordinaria se efectúa a través de la realización de:

- 2 pruebas formativas.
- Prácticas de laboratorio.
- Resolución de problemas y/o casos prácticos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Coord. Ramón Agusti, varios autores LTE: NUEVAS TENDENCIAS EN COMUNICACIONES MOVILES, Fundación Vodafone, 2010
- E. Dahlman, S. Parkvall, J. Skold, and P. Beming. 3G evolution: HSPA and LTE for mobile broadband. , 2010, Academic Press.
- E. Dahlman, S.Parkvall, J. Skold 5G NR: The next generation wireless access technology, Academic Press., 2018
- H. HOLMA, A. TOSKALA WCDMA for UMTS, John Wiley & Sons, Ltd, 2000
- J. M. HERNANDO RÁBANOS Y OTROS Comunicaciones Móviles GSM, Fundación Airtel, 1999
- S. Sesia, I. Toufik, M. Baker LTE: the UMTS Long Term Evolution, John Wiley & Sons, 2009
- 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, Prentice Hall, 1996

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- E. Bjornson, J. Hoydis, L. Sanguinetti Massive MIMO Networks: Spectral, Energy, and Hardware Efficiency, Foundations and Trends in Signal Processing: Vol. 11, No. 3- 4, pp 154¿655. DOI: 10.1561/2000000093., 2017
- J.M. HERNANDO Y C. LLUNCH (Coord.) ¿GPRS Tecnología, Servicios y Negocios¿, Ed. Telefónica Móviles, 2002
- M. MOULY, M-B PAUTET ¿GSM System for Mobile Communications¿, Ed. Cell & Sys, 1992

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . 3GPP: <http://www.3gpp.org/About-3GPP>