



Guía docente

32137 - LCM - Laboratorio de Comunicaciones Móviles

Última modificación: 23/06/2015

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 1992). (Asignatura optativa).

Curso: 2015

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANNA UMBERT JULIANA

Otros: Ferrus Ferre, Ramon Antonio
Perez Romero, Jorge

CAPACIDADES PREVIAS

Los conocimientos necesarios para cursar con aprovechamiento la asignatura son aquellos que, con carácter general, se imparten en la asignatura de Radiocomunicaciones.

REQUISITOS

Ninguno

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se desarrolla mediante la realización de actividades prácticas de forma presencial en el laboratorio, complementadas con la realización de actividades de preparación de estudios previos y la elaboración de los informes de final de práctica correspondientes.

Para cada bloque de contenidos, el profesor impartirá unas clases de teoría básica y proporcionará la documentación y las referencias necesarias para permitir al alumno adquirir el nivel de conocimientos necesario para el correcto desarrollo de las sesiones prácticas.

Para cada bloque de contenidos, el estudiante deberá realizar un estudio previo según un modelo que se proporcionará para cada práctica. Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de 2 o 3 personas. En las sesiones prácticas, se plantearán actividades dirigidas a desarrollar la capacidad de realizar simulaciones o experimentos y evaluar los resultados, comparar resultados teóricos con prácticos, evaluar prestaciones en entornos reales y trabajar en colaboración dentro de un grupo. Una vez finalizado cada bloque de contenidos prácticos, los estudiantes deberán realizar y presentar una memoria de los trabajos llevados a cabo en el laboratorio.

- Clases expositivas
- Clases de laboratorio
- Trabajo individual (no presencial)
- Ejercicios
- Pruebas de respuesta corta
- Otras actividades.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Aprendizaje de la utilización de equipos de medida de parámetros de la capa física de sistemas de comunicaciones radio y equipos de instrumentación para el análisis del funcionamiento de terminales y redes de comunicaciones móviles.
- Adquirir un conocimiento práctico del funcionamiento de las principales tecnologías y sistemas de comunicaciones móviles (redes celulares 2G/3G/4G).
- Desarrollar la capacidad para identificar, analizar y resolver problemas de ingeniería en el contexto de los sistemas de comunicaciones móviles.
- Desarrollar la capacidad de realizar simulaciones o experimentos y evaluar los resultados, comparar resultados teóricos con prácticos y evaluar prestaciones en entornos controlados o reales de sistemas de comunicaciones radio.
- Aprendizaje de la utilización de herramientas comerciales utilizadas en la planificación, diseño y análisis de prestaciones de sistemas de comunicaciones móviles.

CONTENIDOS

1. Fundamentos teóricos de los sistemas de comunicaciones móviles

Descripción:

Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles de 2G, 3G y 4G, descripción de los parámetros de nivel físico y los procedimientos de medidas.

Objetivos específicos:

Conocer las principales características de los sistemas de comunicaciones móviles.

Actividades vinculadas:

Clases de teoría.

Dedicación: 31h

Clases teóricas: 13h

Aprendizaje autónomo: 18h

2. Prácticas de planificación y dimensionado de redes móviles

Descripción:

Introducción a la planificación y el dimensionado de sistemas móviles 2G / 3G y 4G, conceptos básicos de los sistemas celulares, y pasos a seguir para la planificación.

Objetivos específicos:

Conocer los pasos a seguir y aprender a dimensionar y planificar sistemas de comunicaciones móviles.

Actividades vinculadas:

Planificación de una red 3G (UMTS) con la herramienta comercial de planificación y evaluación de redes ATOLL.

Planificación de una red 4G (LTE) con la herramienta comercial de planificación y evaluación de redes ATOLL.

Dedicación: 45h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Aprendizaje autónomo: 30h



3. Prácticas de monitorización de redes operativas con herramientas de "drive testing"

Descripción:

Introducción a la monitorización de redes móviles reales, parámetros de configuración de las redes 2G (GSM), 2.5G (GPRS), 3G (UMTS), 3.5G (HSPA), 4G (LTE), señalización de la red y procedimientos básicos.

Objetivos específicos:

Aprender a monitorizar redes móviles reales.

Actividades vinculadas:

Monitorización y señalización de redes GSM / GPRS con la herramienta de análisis de la interfaz radio TEMS Investigation.
Monitorización y señalización de redes UMTS / HSDPA y LTE con las herramientas de Drive Test QualiPoc de SwissQual y Romes de Rohde Schwarz.

Dedicación: 44h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

Aprendizaje autónomo: 30h

4. Prácticas con equipos de testeo de RF y protocolos de terminales móviles

Descripción:

Estudio de los parámetros de nivel físico y los procedimientos de medidas de los sistemas de 2G (GSM), de 3G (UMTS y HSPA) y de 4G (LTE).

Objetivos específicos:

Conocer y aprender a medir los parámetros de nivel físico de los sistemas GSM, UMTS y HSPA, y LTE, así como también la señalización involucrada.

Actividades vinculadas:

Medidas de las prestaciones de teléfonos móviles comerciales GSM con el equipo HP8922.
Medidas de las prestaciones de teléfonos móviles comerciales UMTS con el analizador de radiocomunicaciones CMU200 de Rhode & Schwarz.
Medidas de las prestaciones de teléfonos móviles comerciales LTE con Qualipoc.

Dedicación: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 20h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de la calificación de evaluación continuada (trabajos propuestos por el profesor a lo largo del curso y prácticas de laboratorio) y del examen final, según el siguiente criterio:

Examen final, asistencia y actitud mostrada en clase: 25%

Ejercicios (Estudios previos): 15%

Prácticas de laboratorio (Informes finales): 60%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La presentación de los estudios previos será un requisito indispensable para poder llevar a cabo las sesiones prácticas.

Durante las sesiones prácticas, se deberán rellenar cuestionarios que permitan valorar el progreso en el trabajo. El informe final se presentará una vez finalizada la sesión práctica.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hernando, J.M. (coord.). Comunicaciones móviles GSM y GPRS (CD-ROM). [Alcobendas]: Fundación Vodafone España, 2007. ISBN 849347401-0.
- Holma, H.; Toskala, A. WCDMA for UMTS - HSPA evolution and LTE. 5th ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780470686461.
- J. Perez-Romero, O. Sallent. Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares.
- Agustí, R ... [et al.]. LTE: Nuevas tendencias en comunicaciones móviles. Fundación Vodafone, 2010. ISBN 8493474045.

Complementaria:

- Hernando Rábanos, J.M.; Riera Salís, J.M.; Mendo Tomás, L. Transmisión por radio. 7a ed. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, 2013. ISBN 9788499611068.
- Laiho, J.; Wacker, A.; Novosad, T. (eds.). Radio network planning and optimisation for UMTS. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 0470015756.
- Sallent Roig, O.; Valenzuela González, J.L.; Agustí Comes, R. Principios de comunicaciones móviles [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 10/03/2015]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36768>. ISBN 8483017156.
- Pérez-Romero, J.; Sallent, O.; Agustí, R.; Díaz-Guerra, M.A. Radio resource management strategies in UMTS. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0470022779.

RECURSOS

Otros recursos:

Manuales de usuario de los equipos y programas utilizados en el laboratorio.