



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Master Universitario en TELEMÁTICA Y REDES DE TELECOMUNICACIÓN por la Universidad de Málaga
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
Asignatura:	PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE REDES CELULARES
Código:	103
Tipo:	Obligatoria
Materia:	REDES DE TELECOMUNICACIÓN
Módulo:	REDES DE TECNOLOGÍAS
Experimentalidad:	
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	1
Semestre:	1
Nº Créditos	5
Nº Horas de dedicación del estudiante:	125
Nº Horas presenciales:	37,5
Tamaño del Grupo Grande:	
Tamaño del Grupo Reducido:	
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

Departamento: INGENIERÍA DE COMUNICACIONES
Área: TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: MATIAS TORIL GENOVES	toril@uma.es	952137120	1.2.23 - E.T.S. Ing. Telecomunicación	

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Se recomienda tener los siguientes conocimientos previos:

- Magnitudes y parámetros que caracterizan los sistemas radiantes electromagnéticos.
- Cálculo del enlace radio.
- Arquitectura de gestión de red de telecomunicación.

CONTEXTO

Esta asignatura pertenece al módulo 'Redes y Tecnologías', formado por las materias 'Redes de Telecomunicación' y 'Virtualización y Redes Definidas por Software'.

Dentro de la materia 'Redes de Telecomunicación', esta asignatura describe el proceso de diseño y optimización de la red de acceso radio de un sistema de comunicaciones móviles.

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas

Competencias básicas

- 1.1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- 1.2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- 1.3 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- 1.4 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- 1.5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales

- 1.1 Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y para la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 1.2 Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 1.3 Capacidad para comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos



1 Competencias generales y básicas

Competencias generales

- especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- 1.4 Capacidad para trabajar en grupo, liderando o no el mismo.
 - 1.5 Capacidad para resolver problemas técnicos aplicando los conocimientos adquiridos o realizando trabajos de análisis críticos que permitan evaluar soluciones diferentes de un problema

2 Competencias específicas

- 2.1 Capacidad para diseñar sistemas telemáticos que utilicen las diversas tecnologías de acceso a las redes de telecomunicación, tanto cableadas como inalámbricas, incluyendo el acceso mediante línea de abonado telefónico, sistemas de comunicaciones móviles y redes de área local.
- 2.3 Capacidad para elaborar pliegos técnicos para el diseño e instalación de redes de ordenadores y otros dispositivos, incluyendo el dimensionado, la elección de tecnologías de los elementos activos, y los aspectos relativos a la seguridad de redes y servicios
- 2.4 Capacidad para supervisar la configuración, operación y gestión de los parámetros de red que garanticen la conectividad, buen rendimiento y seguridad en servidores, equipos de usuarios y elementos de interconexión de la red corporativa (conmutadores, encaminadores, acceso VPN, servidores de nombres y direcciones, etc.) haciendo uso de herramientas de monitorización y diagnóstico de problemas
- 2.10 Capacidad para analizar, evaluar y optimizar el rendimiento de las arquitecturas y mecanismos de transporte empleados por los servicios multimedia, garantizando la calidad de los servicios ofrecidos, así como para caracterizar, modelar, monitorizar y gestionar el tráfico asociado.
- 2.11 Capacidad para diseñar, implantar y administrar redes, sistemas y servicios multimedia, resolviendo la integración, convergencia y multidifusión de servicios (voz, datos, vídeo) sobre redes y terminales heterogéneos

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Módulo

1. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES

Características de un sistema celular. Arquitecturas de red celular. Ciclo de vida de una red celular. Estándares de comunicaciones móviles.

2. PLANIFICACIÓN DE REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES

Herramientas básicas de planificación celular. Fase de planificación de redes celulares. Preplanificación. Planificación nominal. Planificación detallada. Replanificación basada en medidas.

3. OPTIMIZACIÓN DE REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES

Proceso de optimización de red. Optimización de lista de vecinas. Optimización de cobertura y capacidad. Optimización de movilidad. Balance de carga.

4. GESTIÓN AUTOMÁTICA DE REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES

Concepto de red autoorganizada (SON). Arquitectura de red autoorganizada. Técnicas de autoorganización. Casos de uso de red autoorganizada.

PRÁCTICA 1. Planificación de red de comunicaciones móviles.

PRÁCTICA 2. Optimización de red de comunicaciones móviles.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades prácticas en aula docente

Resolución de problemas

Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en laboratorio

Actividades No Presenciales

Actividades de elaboración de documentos

Elaboración de memorias

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN



- RA1. Conocer y saber utilizar los modelos de movilidad, tráfico y propagación empleados en el diseño de redes celulares.
RA2. Ser capaz de dimensionar, diseñar y planificar redes celulares de tecnología GSM, UMTS y LTE en diferentes escenarios de despliegue.
RA3. Saber diagnosticar problemas de funcionamiento en redes celulares operativas a partir de medidas de indicadores de rendimiento.
RA4. Ser capaz de aplicar las principales técnicas de optimización del rendimiento de una red celular operativa.

Los resultados de aprendizaje RA1-RA4 se evaluarán tanto con las actividades de evaluación AE1 (Evaluación continua: Entrega de informe de prácticas) como AE2 (Evaluación final: Examen escrito).

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación incluirá evaluación continua y evaluación final.

AE1. Evaluación continua [25% de la nota final]

- Sesión de laboratorio: de asistencia obligatoria.

- Informes de práctica: Al final de la práctica, el alumno deberá completar un informe con los resultados de sus experimentos. El plazo de entrega del informe para los alumnos a tiempo completo es de 2 semanas desde la última sesión de cada práctica, y de 3 semanas para los alumnos a tiempo parcial.

La inasistencia a 1 sesión de laboratorio conllevará la pérdida de 1/3 de la evaluación continua (=0.8 puntos). La inasistencia a 2 o más sesiones conllevará la pérdida de toda la evaluación continua (=2.5 puntos).

AE2. Evaluación final [75% de la nota final]

La evaluación final consistirá en un examen que combinará cuestiones y problemas, y que incluirá preguntas de las sesiones de laboratorio.

Para que se tenga en cuenta la nota de la evaluación continua, se debe aprobar el examen final.

Las condiciones de evaluación se mantendrán en todas las convocatorias. En convocatorias sucesivas, solo se podrá recuperar la parte de la evaluación continua que no requiera el uso de aplicaciones que no están disponibles para el alumno. Los alumnos a tiempo parcial deberán completar las mismas actividades que los alumnos a tiempo completo, pero con distintos plazos.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

- A.R. Mishra, Advanced cellular network planning and optimisation, John Wiley & Sons, 2007.
A.R.Mishra, Fundamentals of cellular network planning and optimisation, John Wiley & Sons, 2004.
J.Ramiro, K.Hamied, Self-organizing networks, John Wiley & Sons, 2012.

Complementaria

- J. Lempinen, M. Manninen, UMTS Radio Network Planning, Optimization and QoS Management, Kluwer Academic Publishers, 2003.
J.Laiho, A.Wacker, T.Novosad, Radio network planning and optimisation for UMTS, John Wiley & Sons, 2006.
L.Song, J.Shen, Evolved cellular network planning and optimization for UMTS and LTE, CRC Press, 2011.
M.J.Nawrocki, M.Dohler, A.H.Aghvami, Understanding UMTS radio network modelling, planning and automated optimisation, John Wiley & Sons, 2006.
S. Hamalainen, H.Sanneck, C.Sartori, LTE self-organizing networks, John Wiley & Sons, 2012.

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Resolución de problemas	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral	22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en laboratorio	13,5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 37,5

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Estudio personal	67
Elaboración de memorias	8

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL 75



TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
---	--------------	---------------------	-------------------------

TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	125
--	------------

