



Guía docente

230690 - RMWC - Gestión de Recursos en Comunicaciones Inalámbricas

Última modificación: 06/05/2019

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: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura optativa).

Curso: 2019

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Sallent Roig, Jose Oriol

Otros: Sallent Roig, Jose Oriol

CAPACIDADES PREVIAS

Co-requirements:

- Mobile Communications Systems (for students of the WICOM master)
- Advanced Mobile Communications (for students of the MET master)

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.

CE7. Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.

CE6. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

CE3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

Transversales:

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Lectures
- Application classes
- Individual work (distance)
- Exercises
- Short answer test (Control)
- Extended answer test (Final Exam)

Planning of activities:

Exercises:

- Description: Exercises to strengthen the theoretical knowledge.

Short answer test (Control):

- Description: Mid term control.

Extended answer test (Final examination):

- Description: Final examination.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Learning objectives of the subject:

The aim of this course is to train students in the analysis, modelling and design of radio resource management mechanisms for wireless communications systems, with a focus on mobile communications. The course will start by developing the concepts for designing and operating a mobile communication network, including the planning and dimensioning processes. Then, it will present the models and strategies for managing the network and the spectrum. For that purpose, the course will study different strategies for radio resource management and network optimisation, including advanced concepts for automated network optimisation (SON: Self-Organizing Networks).

Learning results of the subject:

- Knowledge of how to model, design and evaluate strategies and mechanisms for the management of the radio resources and the flexible use of the spectrum in wireless networks
- Knowledge of the deployment and resource management options for heterogeneous networks
- Knowledge of the strategies used for the automatic configuration and optimisation of wireless networks (self-organising networks)
- Knowledge of radio resource management strategies in wireless networks, including the modelling and the application of advanced decision making and machine learning strategies
- Knowledge of flexible spectrum management concepts: regulation, spectrum management components, spectrum sharing, dynamic spectrum access and cognitive radio.
- Knowledge about heterogeneous networks, including deployment, interference management, load control and use of multiple radio interfaces.
- Ability to analyze, model and evaluate advanced resource management and optimization techniques for wireless networks.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80
Horas grupo grande	39,0	31.20

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

1. Mobile Communication Networks: design and operation

Descripción:

- Engineering functions, organisation and processes
- Base station radio design
- Dimensioning
- Integration and operation
- Transmission
- Optimisation

Dedicación: 35 h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 24h

2. Network planning and dimensioning

Descripción:

- Introduction: Planning objectives and requirements
- Link budget in LTE for Uplink and Downlink: Propagation models; Receiver sensitivity; signal to noise ratio and Interference Margin. Clutter Concept.
- Traffic Dimensioning for LTE
- LTE network design: Frequency planning options; Dimensioning and planning of Control channels
- Backhaul and X2 interface dimensioning

Dedicación: 19 h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 13h

3. Network resource management

Descripción:

- Context, models and framework for network management (ITU FCAPS, eTOM, BSS/OSS/NMS)
- Radio Resource Management strategies (admission control, scheduling, handover, cell selection, eICIC, carrier aggregation, load balancing)
- Advanced algorithmic solutions for radio resource management (applicability of machine learning techniques)
- Network optimisation and SON (network quality cycle, optimisation methodologies and tools, network monitoring and optimisation)

Dedicación: 55 h

Grupo grande/Teoría: 13h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 38h



4. Spectrum management

Descripción:

- Licensing regimes and spectrum management models (LSA, TVWS, etc.)
- Coexistence studies

Dedicación: 16 h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 11h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Final examination: 50%

Partial examinations and controls: 40%

Exercises: 10%

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Romero Pérez, Jordi. Radio resource management strategies in UMTS. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0470022779.
- Hämmäläinen, Seppo; Sanneck, Henning; Sartori, Cinzia. LTE self-organising networks (SON) : network management automation for operational efficiency [en línea]. Hoboken, N.J.: Wiley, 2012 [Consulta: 15/09/2015]. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781119961789>. ISBN 9781119970675.
- Dahlman, Erik. 3G evolution : HSPA and LTE for mobile broadband. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2008. ISBN 9780123745385.

Complementaria:

- Hamied, Khalid; Ramiro, Juan. Self-organizing networks : self-planning, self-optimization and self-healing for GSM, MTS, and LTE [en línea]. Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ: Wiley, cop. 2012 [Consulta: 15/09/2015]. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781119954224>. ISBN 9781119954224.
- Sutton, Richard S; Barto, Andrew G. Reinforcement learning : an introduction. 2nd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2018. ISBN 9780262039246.
- Sesia, Stefania. LTE - The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice. 2nd ed. Chichester, West Sussex, United Kingdom ; Hoboken, NJ: Wiley, 2011. ISBN 0470660252.
- Agustí Comes, Ramon. LTE : nuevas tendencias en comunicaciones móviles [en línea]. [S.l.]: Fundación Vodafone, 2010 [Consulta: 02/05/2020]. Disponible a: <https://proyectolte.files.wordpress.com/2012/09/lte-nuevas-tendencias.pdf>. ISBN 8493474045.
- Sallent Roig, Oriol; Pérez Romero, Jordi. Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares [Recurs electrònic] [en línea]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica, 2014 [Consulta: 15/09/2015]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36630>. ISBN 9788498804812.