



## Guía docente

### 230709 - 5GMCS - Sistemas de Comunicaciones Móviles 5G

Última modificación: 11/04/2025

**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).  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019).  
(Asignatura optativa).

**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Inglés

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** JORGE PEREZ ROMERO

**Otros:** Primer quadrimestre:  
JORGE PEREZ ROMERO - 10

#### CAPACIDADES PREVIAS

---

Conocimientos básicos de comunicaciones inalámbricas

#### 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.

**Transversales:**

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.

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.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

- Clases expositivas
- Trabajo en grupo sobre el desarrollo de un caso de uso
- Presentaciones orales
- Cuestionarios y ejercicios
- Examen final

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Presentar los sistemas de comunicaciones móviles que conforman la denominada 5a Generación (5G) resultante de la evolución de la tecnología LTE y de la integración de la nueva interfaz radio (5G New Radio).
- Analizar las características y funcionalidades de los sistemas 5G de cara a proporcionar servicios a nuevos dominios de aplicación, tales como Internet of Things, comunicaciones vehiculares (V2X), etc.

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad de analizar, modelar y diseñar las nuevas arquitecturas, protocolos e interfaces de comunicación para los sistemas de comunicaciones móviles
- Capacidad de analizar, modelar y aplicar técnicas de comunicaciones móviles avanzadas

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

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

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### 1.- Introducción

**Descripción:**

- 1.1.- Evolución de las tecnologías de comunicaciones móviles
- 1.2.- Mecanismos para incrementar la capacidad de red
- 1.3.- Requerimientos y casos de uso para 5G
- 1.4.- Proceso de estandarización

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

### 2.- Arquitectura del sistema 5G

**Descripción:**

- 2.1.- Introducción
- 2.2.- Arquitectura del sistema LTE
- 2.3.- Modelo de referencia de la arquitectura del sistema 5G
- 2.4.- Funciones de red del 5G Core
- 2.5.- Red de acceso radio (NG-RAN)
- 2.6.- Modelo de calidad de servicio (QoS)
- 2.7.- Procedimientos
- 2.8.- Network slicing
- 2.9.- Redes privadas 5G

**Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 24h

### 3.- Interfaz radio del sistema 5G

#### Descripción:

- 3.1.- Introducción
- 3.2.- Pila de protocolos de la interfaz radio
- 3.3.- Canales lógicos, de transporte y físicos
- 3.4.- Conceptos básicos de capa física (OFDMA, SC-FDMA, técnicas multi-antena)
- 3.5.- Capa física E-UTRAN
- 3.6.- Capa física 5G NR
- 3.7.- Procesado del canal de transporte
- 3.8.- Procedimientos
- 3.9.- Técnicas utilizadas en la interfaz radio
  - 3.9.1.- Agregación de portadores
  - 3.9.2.- Conectividad dual
  - 3.9.3.- Uso de espectro no licenciado
  - 3.9.4.- Comunicaciones dispositivo a dispositivo (D2D)
  - 3.9.5.- Acceso y backhaul integrados (IAB)

#### Dedicación: 45h

Grupo grande/Teoría: 15h

Aprendizaje autónomo: 30h

### 4.- Tecnologías para el soporte de casos de uso específicos

#### Descripción:

- 4.1.- Tecnologías celulares para el Internet de las cosas (IoT)
- 4.2.- Comunicaciones broadcast y multicast
- 4.3.- Comunicaciones celulares para vehículos (cellular V2X)
- 4.4.- Desarrollo de casos de uso de la tecnología 5G

#### Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 27h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Trabajo en grupo sobre el desarrollo de un caso de uso: 30%

Cuestionarios y ejercicios: 30%

Examen final: 40%

## BIBLIOGRAFÍA

#### Básica:

- Dahlman, E.; Parkvall, S.; Skold, J. 5G NR: the next generation wireless access technology [en línea]. Amsterdam: Academic Press, 2018 [Consulta: 18/05/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5493036>. ISBN 9780128143230.
- Chandramouli, D.; Liebhart, R.; Pirskanen, J. 5G for the connected world. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2019. ISBN 9781119247081.
- Dahlman, E.; Parkvall, S.; Sköld, J. 4G, LTE-advanced pro and the road to 5G [en línea]. Third edition. London: Academic Press, [2016] [Consulta: 14/06/2021]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780128045756>. ISBN 9780128046111.

#### Complementaria:

- Marsch, P.; Bulakci, Ö.; Queseth, O.; Boldi, M. 5G system design: architectural and functional considerations and long term

research. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2018. ISBN 9781119425120.

- Dahlman, E.; Parkvall, S.; Skold, J.; Beming, P. 3G evolution: HSPA and LTE for mobile broadband. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2008. ISBN 9780123745385.

- Agustí, R.; Bernardo, F.; Casadevall, F.; Ferrús, R.; Pérez-Romero, J.; Sallent, O. LTE: nuevas tendencias en comunicaciones móviles. Fundación Vodafone España, 2010. ISBN 8493474045.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Transparencias de la asignatura