

# Guia docent

## 230709 - 5GMCS - Sistemes de Comunicacions Mòbils 5G

Última modificació: 11/04/2025

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura optativa).  
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2025      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JORGE PEREZ ROMERO

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

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements bàsics de comunicacions sense fils

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

CE2. Capacitat per desenvolupar sistemes de radiocomunicacions: disseny d'antenes, equips i subsistemes, modelat de canals, càlcul d'enllaços i planificació.

**Transversals:**

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

- Classes expositives
- Treball en grup sobre el desenvolupament d'un cas d'ús
- Presentacions orals
- Qüestionaris i exercicis
- Examen final

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Presentar els sistemes de comunicacions mòbils que conformen la denominada 5a Generació (5G), resultant de l'evolució de la tecnologia LTE i la integració de la nova interfície ràdio (5G New Radio).
- Analitzar les característiques i funcionalitats dels sistemes 5G de cara a proporcionar serveis a nous dominis d'aplicació, com ara Internet of Things, comunicacions vehiculars (V2X), etc.

Resultats de l'aprenentatge:

- Capacitat d'analitzar, modelar i dissenyar les noves arquitectures, protocols i interfaços de comunicació per als sistemes de comunicacions mòbils.
- Capacitat d'analitzar, modelar i aplicar tècniques de comunicacions mòbils avançades

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80
Hores grup gran	39,0	31.20

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### 1.- Introducció

**Descripció:**

- 1.1.- Evolució de les tecnologies de comunicacions mòbils
- 1.2.- Mecanismes per a incrementar la capacitat de xarxa
- 1.3.- Requeriments i casos d'ús per a 5G
- 1.4.- Procés d'estandardització

**Dedicació:** 8h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

### 2.- Arquitectura del sistema 5G

**Descripció:**

- 2.1.- Introducció
- 2.2.- Arquitectura del sistema LTE
- 2.3.- Model de referència de l'arquitectura del sistema 5G
- 2.4.- Funcions de xarxa del 5G Core
- 2.5.- Xarxa d'accés ràdio (NG-RAN)
- 2.6.- Model de qualitat de servei (QoS)
- 2.7.- Procediments
- 2.8.- Network slicing
- 2.9.- Xarxes privades 5G

**Dedicació:** 36h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 24h

### 3.- Interfície ràdio del sistema 5G

**Descripció:**

- 3.1.- Introducció
- 3.2.- Pila de protocols de la interfície ràdio
- 3.3.- Canals lògics, de transport i físics
- 3.4.- Conceptes bàsics de capa física (OFDMA, SC-FDMA, tècniques multi-antena)
- 3.5.- Capa física E-UTRAN
- 3.6.- Capa física 5G NR
- 3.7.- Processament del canal de transport
- 3.8.- Procediments
- 3.9.- Tècniques utilitzades a la interfície ràdio
  - 3.9.1.- Agregació de portadores
  - 3.9.2.- Connectivitat dual
  - 3.9.3.- Us d'espectre no licenciat
  - 3.9.4.- Comunicacions dispositiu a dispositiu (D2D)
  - 3.9.5.- Accés i backhaul integrats (IAB)

**Dedicació:** 45h

Grup gran/Teoria: 15h

Aprenentatge autònom: 30h

### 4.- Tecnologies per al suport de casos d'ús específics

**Descripció:**

- 4.1.- Tecnologies cel·lulars per a Internet de les coses (IoT)
- 4.2.- Comunicacions broadcast i multicast
- 4.3.- Comunicacions cel·lulars per a vehicles (cellular V2X)
- 4.4.- Desenvolupament de casos d'ús de la tecnologia 5G

**Dedicació:** 36h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 27h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Treball en grup sobre el desenvolupament d'un cas d'ús: 30%

Qüestionaris i exercicis: 30%

Examen final: 40%

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Dahlman, E.; Parkvall, S.; Skold, J. 5G NR: the next generation wireless access technology [en línia]. 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 línia]. Third edition. London: Academic Press, [2016] [Consulta: 14/06/2021]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780128045756>. ISBN 9780128046111.

**Complementària:**

- 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

---

### Altres recursos:

Transparències de l'assignatura