

230253 - LCM - Laboratori de Comunicacions Mòbils

Unitat responsable:	230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona		
Unitat que imparteix:	739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
Curs:	2018		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa) GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Català, Castellà

Professorat

Responsable:	RAMON FERRÚS
Altres:	ANNA UMBERT JULIANA JORDI PÉREZ-ROMERO

Capacitats prèvies

Fonaments de radiocomunicacions i sistemes de comunicacions mòbils cel·lulars.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Genèriques:

10 ECI N2. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

Metodologies docents

L'assignatura es desenvolupa mitjançant la realització d'activitats pràctiques de forma presencial en el laboratori, complementades amb la realització d'activitats de preparació d'estudis previs i l'elaboració dels informes de final de pràctica corresponents.

Per cada bloc de continguts, el professor impartirà unes classes de teoria bàsica i proporcionarà la documentació i les referències necessàries per permetre a l'alumne adquirir el nivell de coneixements necessari pel correcte desenvolupament de les sessions pràctiques. Per cada bloc de continguts, l'estudiant haurà de realitzar un estudi previ segons un model que es proporcionarà per cada pràctica. Les sessions pràctiques es realitzaran en grups de 2 o 3 persones. En les sessions pràctiques, es plantejaran activitats dirigides a desenvolupar la capacitat de realitzar simulacions o experiments i avaluar-ne els resultats, comparar resultats teòrics amb pràctics, avaluar prestacions en entorns reals i treballar en col·laboració dins d'un grup. Un cop finalitzat cada bloc de continguts pràctics, els estudiants hauran de realitzar i presentar una memòria dels treballs duts a terme en el laboratori.

- Classes expositives.
- Classes de laboratori.
- Treball individual (no presencial)
- Exercicis.
- Proves de resposta curta.
- Altres activitats.

230253 - LCM - Laboratori de Comunicacions Mòbils

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Aprenentatge de la utilització d'equips de mesura de paràmetres de la capa física de sistemes de comunicacions ràdio i equips d'instrumentació per l'anàlisi del funcionament de terminals i xarxes de comunicacions mòbils.
- Adquirir un coneixement pràctic del funcionament de les principals tecnologies i sistemes de comunicacions mòbils cel·lulars.
- Desenvolupar la capacitat per identificar, analitzar i resoldre problemes d'enginyeria en el context dels sistemes de comunicacions mòbils.
- Desenvolupar la capacitat de realitzar simulacions o experiments i avaluar-ne els resultats, comparar resultats teòrics amb pràctics i avaluar prestacions en entorns controlats o reals de sistemes de comunicacions ràdio.
- Aprenentatge de la utilització d'eines comercials utilitzades en la planificació, disseny i anàlisi de prestacions de sistemes de comunicacions mòbils.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	13h	8.67%
	Hores grup petit:	39h	26.00%
	Hores aprenentatge autònom:	98h	65.33%

230253 - LCM - Laboratori de Comunicacions Mòbils

Continguts

<p>1. Fonaments teòrics dels sistemes de comunicacions mòbils</p>	<p>Dedicació: 31h Grup gran/Teoria: 13h Grup petit/Laboratori: 0h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Introducció als sistemes de comunicacions mòbils de 2G, 3G i 4G, descripció dels paràmetres de nivell físic i dels procediments de mesures.</p> <p>Activitats vinculades: Classes de teoria.</p> <p>Objectius específics: Conèixer les principals característiques dels sistemes de comunicacions mòbils.</p>	
<p>2. Pràctiques de planificació i dimensionat de xarxes mòbils</p>	<p>Dedicació: 45h Grup gran/Teoria: 0h Grup petit/Laboratori: 15h Aprentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció: Introducció a la planificació i al dimensionat de sistemes mòbils 2G/3G i 4G, conceptes bàsics dels sistemes cel·lulars, i passos a seguir per la planificació.</p> <p>Activitats vinculades: Planificació d'una xarxa 3G (UMTS) amb l'eina comercial de planificació i avaluació de xarxes ATOLL. Planificació d'una xarxa 4G (LTE) amb l'eina comercial de planificació i avaluació de xarxes ATOLL.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els passos a seguir i aprendre a dimensionar i planificar sistemes de comunicacions mòbils.</p>	

230253 - LCM - Laboratori de Comunicacions Mòbils

<p>3. Pràctiques de monitorització de xarxes operatives amb eines de "drive testing"?</p>	<p>Dedicació: 44h Grup gran/Teoria: 0h Grup petit/Laboratori: 14h Aprentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció: Introducció a la monitorització de xarxes mòbils reals, paràmetres de configuració de les xarxes 2G (GSM), 2.5G (GPRS), 3G (UMTS), 3.5G (HSPA), 4G (LTE), senyalització de la xarxa i procediments bàsics.</p> <p>Activitats vinculades: Monitorització i senyalització de xarxes GSM/GPRS amb l'eina d'anàlisi de l'interfaç ràdio TEMS Investigation. Monitorització i senyalització de xarxes UMTS/HSDPA i LTE amb les eines de Drive Test QualiPoc de SwissQual i Romes de Rohde Schwarz.</p> <p>Objectius específics: Aprendre a monitoritzar xarxes mòbils reals.</p>	
<p>4. Pràctiques amb equips de testeig de RF i protocols de terminals mòbils</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 0h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció: Estudi dels paràmetres de nivell físic i dels procediments de mesures dels sistemes de 2G (GSM), de 3G (UMTS i HSPA) i de 4G (LTE).</p> <p>Activitats vinculades: Mesures de les prestacions de telèfons mòbils comercials GSM amb l'equip HP8922. Mesures de les prestacions de telèfons mòbils comercials UMTS amb l'analitzador de radiocomunicacions CMU200 de Rhode&Schwarz. Mesures de les prestacions de telèfons mòbils comercials LTE amb el Qualipoc.</p> <p>Objectius específics: Conèixer i aprendre a mesurar els paràmetres de nivell físic dels sistemes GSM, UMTS i HSPA, i LTE, així com també la senyalització involucrada.</p>	

Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura s'obindrà a partir de la qualificació d'avaluació continuada (treballs proposats pel professor al llarg del curs i pràctiques de laboratori) i de l'examen final, segons el següent criteri:

Examen final, assistència i actitud mostrada a classe: 25%

Exercicis (Estudis previs): 15 %

Pràctiques de laboratori (Informes finals): 60 %

230253 - LCM - Laboratori de Comunicacions Mòbils

Normes de realització de les activitats

La presentació dels estudis previs serà un requisit indispensable per poder dur a terme les sessions pràctiques. Durant les sessions pràctiques, s'hauran d'emplenar qüestionaris que permetin valorar el progrés en el treball. L'informe final es presentarà una vegada finalitzada la sessió pràctica.

Bibliografia

Bàsica:

- Holma, H.; Toskala, A. WCDMA for UMTS - HSPA evolution and LTE. 5th ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 9780470686461.
- Hernando, J.M. (Coord.). Comunicaciones móviles GSM y GPRS. Alcobendas: Fundación Vodafone España, 2007. ISBN 84-934740-1-0.
- Sallent Roig, O.; Pérez Romero, J. Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares [en línia]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica, 2014 [Consulta: 25/06/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36630>>. ISBN 9788498804812.
- R. Agustí, F. Bernardo Álvarez, F. Casadevall, R. Ferrús, J. Pérez, O. Sallent. LTE: nuevas tendencias en comunicaciones móviles [en línia]. [S.l.]: Fundación Vodafone, 2010 [Consulta: 22/05/2019]. Disponible a: <http://www.fundacionvodafone.es/sites/default/files/libro_lte.pdf>. ISBN 8493474045.

Complementària:

- Hernando Rábanos, J.M.; Riera Salís, J.M.; Mendo Tomás, L. Transmisión por radio. 7a ed. Madrid: Centro de Estudios Ramon Areces, 2013. ISBN 9788499611068.
- Lee, W.C.Y. Mobile communications design fundamentals. 2nd. New York: John Wiley & Sons, 1993. ISBN 0471574465.
- Sallent, O.; Valenzuela, J.L.; Agustí, R. Principios de comunicaciones móviles [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 10/03/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36768>>. ISBN 84-8301-715-6.
- Pérez-Romero, J.; Sallent, O.; Agustí, R.; Díaz-Guerra, M.A. Radio resource management strategies in UMTS. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0470022779.
- Laiho, J.; Wacker, A.; Novosad, T. Radio network planning and optimisation for UMTS. 2nd. ed. Chichester: John Wiley & sons, 2006. ISBN 0470015756.

Altres recursos:

Manuais d'usuari dels equips i programes utilitzats al laboratori.