



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA O FACULTAD DE  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA  
Programa de la asignatura

Escudo de  
Escuela o  
Facultad

Temas Especiales de Telecomunicaciones:

**REDES CELULARES DE BANDA ANCHA 4G: LTE/LTE-A**

Clave:	Semestre: 9	Campo de conocimiento:	No. Créditos: 6	
Carácter:	Horas		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo:	Teoría:	Práctica:	3	48
	3	0		
Modalidad:	Duración del programa: Semestral			

Seriación: No ( x ) Si ( ) Obligatoria ( ) Indicativa ( x )

Asignatura antecedente: Análisis de Señales Aleatorias, Fundamentos de Sistemas de Comunicaciones, Comunicaciones Digitales, Redes de Datos I.

Asignatura subsecuente: Ninguna

**Objetivo general:**

El alumno comprenderá, analizará, modelará y evaluará diversos aspectos relacionados con las redes inalámbricas celulares de banda ancha de cuarta y quinta generación, como son las redes basadas en los sistemas LTE (4G) y LTE-Avanzado (5G). Entre los aspectos más importantes destacan la propagación y modulación de señales, estructura de los canales lógicos, de transporte y físicos, arquitectura de la red celular y de interconexión. Modelado y análisis de redes LTE basados en un simulador de redes de última generación, para entender su funcionamiento y configuración de las redes celulares LTE.

**Objetivos Específicos:**

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción-tecnologías de banda ancha.	3	0
2	Descripción de los sistemas LTE (Estructura de frame, arquitectura, calendarización, señalización, canales)	9	0
3	Propagación de señales en redes celulares	6	0

4	Modulación en redes celulares LTE (QPSK, 16-QAM, OFDM, OFDMA, SC-OFDM)	6	0
5	Descripción, configuración y funcionamiento de un simulador de redes celulares (OPNET Modeler 17.5 con licencia de uso individual)	3	0
6	Aspectos generales de modelado de redes inalámbricas de banda ancha	3	0
7	Modelado, análisis y evaluación de las redes celulares LTE, y LTE-Avanzado utilizando un simulador de redes celulares (OPNET Modeler 17.5)	9	0
8	Modelado de la capa física de las redes LTE usando la plataforma GNU Radio y equipos USRP N210	9	0
<b>Total de horas:</b>		<b>48</b>	<b>0</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>48</b>	

#### **Bibliografía Básica:**

S. Sesia, I. Toufik, and M. Baker, “LTE–The UMTS Long Term Evolution from Theory to Practice”, A John Wiley & Sons, Ltd., 2nd ed., 2011, pp. 3-19.

E. Dahlman, S. Parkvall, and J. Sköld, “4G LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband”, Elsevier Ltd., 2011, pp. 1- 412.

Parkvall, S., A. Furuskär, and E. Dahlman, “Next generation LTE, LTE-Advanced”. En 4G Mobile Technologies, 2010. ,22 –28, 2010.

E. Dahlman, Parkvall E., and Sköld J. “4G LTE / LTE-Advances for Mobile Broadband”, Oxford, UK, Academic Press, 2011

H. Holma, and A. Toskala, “LTE for UMTS OFDMA and SC-FDMA Based Radio Access”, West Sussex, UK, John Wiley & Sons Ltd, 2009.

#### **Bibliografía Complementaria:**

MISCHA Schwartz, “Mobile Wireless Communications”, Cambridge University Press 2005

GOLDSMITH Andrea, “Wireless Communications”, Stanford Cambridge University Press, 2004

RAPPAPORT, Theodore S. “Wireless Communications: Principles and Practice”, 2nd edition, New Jersey Prentice Hall, 2002

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b>	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	( X )
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Seminarios	( )	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Asistencia	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Otras:	( )
Prácticas de campo	( )		
Otras: _____	( )		
<b>Perfil profesiográfico:</b>			
Profesor con una licenciatura en Ingeniería en telecomunicaciones, Ingeniero en computación o una formación equivalente. Se recomienda que el profesor cuente con un posgrado en el área.			