



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

REDES DE COMUNICACIONES MOVILES

GRADO EN INGENIERIA DE TECNOLOGIAS Y SERVICIOS DE
TELECOMUNICACION

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000052	4	6 ECTS	OPTATIVA	PRIMER SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
INGENIERÍA DE SISTEMAS TELEMÁTICOS					

COORDINADOR/A

MARIO SANZ RODRIGO - mario.sanz@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACION
(95000023)
- REDES DE ORDENADORES (95000031)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Resultados de aprendizaje

- RA475** Conocer los subsistemas en que se divide una red de comunicaciones móviles (red de acceso y núcleo de red). Conocer sus funciones básicas: control de comunicaciones, gestión de movilidad, control de recursos, inteligencia de red, interfuncionamiento con otras redes.
- RA477** Comprender la estructura y funcionamiento de las redes de comunicaciones móviles de segunda generación (2G). Conocer sus elementos, interfaces y protocolos. Saber utilizar los modelos de dimensionado aplicables a estas redes.
- RA478** Comprender la estructura y funcionamiento de las redes de comunicaciones móviles 3G. Conocer sus elementos, interfaces y protocolos. Saber utilizar los modelos de dimensionado aplicables a estas redes.
- RA479** Comprender la estructura y funcionamiento de las redes de comunicaciones móviles 4G. Conocer sus elementos, interfaces y protocolos. Saber utilizar los modelos de dimensionado aplicables a estas redes.
- RA474** Conocer la evolución de las redes de comunicaciones móviles, a través de las distintas generaciones, y de los servicios que prestan. Conocer los organismos de normalización implicados.
- RA476** Conocer los nuevos protocolos introducidos en las redes de comunicaciones móviles para permitir su evolución hacia arquitecturas todo IP.

Competencias

- CE-TL2** Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos
- CE-TL1** Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos
- CE-TL3** Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis

CE-TL4	Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes
CG4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CE-TL5	Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos
CE-TL6	Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos
CG8	Comunicación oral y escrita
CG11	Liderazgo de equipos
CG7	Trabajo en equipo

DESCRIPCIÓN

La asignatura cubre los principios de las redes de comunicaciones móviles, incluyendo: arquitecturas de red, protocolos de comunicación, procedimientos de señalización, servicios, dimensionado e ingeniería de tráfico. El desarrollo del temario sigue un orden cronológico a través de las principales generaciones de redes de comunicaciones móviles: 2G (GSM/GPRS), 3G (UMTS/HSPA), 4G (LTE) y 5G.

TEMARIO

1. Introducción a las Redes de Comunicaciones Móviles

- 1.1. Principios de las Redes de Comunicaciones Móviles
- 1.2. Normalización de las Redes de Comunicaciones Móviles
- 1.3. Evolución de las Redes de Comunicaciones Móviles

2. Redes de Comunicaciones Móviles 2G y 3G (Rel 99)

- 2.1. Redes de comunicaciones móviles 2G (GSM y GPRS)
 - 2.1.1. Introducción a las redes GSM. Operadores móviles. Servicios. Elementos. Interfaces.

2.1.2. Red de acceso. Protocolos. Dimensionado

2.1.3. Núcleo de red. Procedimientos de control de movilidad y seguridad, control de llamadas, mensajes cortos.

2.1.4. Inteligencia de Red. CAMEL.

2.1.5. GPRS. Servicios, arquitectura y procedimientos. Dimensionado.

2.2. Redes de Comunicaciones Móviles 3G (UMTS Rel99)

2.2.1. Principios de la arquitectura UMTS Release 99. Evolución desde GSM/GPRS.

2.2.2. Red de acceso UTRAN. Protocolos. Uso de ATM. Dimensionado.

2.2.3. Núcleo de red. Protocolos. Servicios modo circuito y servicios modo paquete. Calidad de servicio. Dimensionado.

3. Evolución de redes de Comunicaciones Móviles 3G (IMS y HSPA)

3.1. Evolución de UMTS en Releases 4, 5 y posteriores. Dominio CS basado en VoIP. Subsistema IP Multimedia (IMS).

3.2. Voz sobre IP. Codificación, empaquetado, calidad de servicio. Señalización para VoIP. Escenarios de aplicación. Dimensionado

3.3. Dominio CS basado en VoIP. Subsistema IP Multimedia (IMS).

3.4. Servicios de datos de alta velocidad (HSPA). Dimensionado.

4. Redes de Comunicaciones Móviles 4G (LTE)

4.1. Principios de la arquitectura LTE/EPS. Elementos e interfaces.

4.2. Red de acceso E-UTRAN. Protocolos. Transporte sobre IP.

4.3. Núcleo de red EPC. Protocolos. Portadoras EPS y calidad de servicio. Procedimientos.

4.4. Interfuncionamiento con otras redes (2G, 3G, WiFi, WIMAX). Escenarios de itinerancia.

4.5. Soporte de servicios de voz. Solución con IMS (VoLTE). Solución transitoria con paso a circuitos (CS fallback).

5. Redes de Comunicaciones Móviles 5G

- 5.1. Principios de arquitectura de 5G. Casos de uso. Elementos e Interfaces.
- 5.2. Redes de acceso NG-RAN. Protocolos. Alternativas de despliegue SA y NSA
- 5.3. Núcleo de red 5GC. Arquitectura SBA
- 5.4. Network Slicing (SDN y NFV). Computación en el borde (MEC)

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

 Tema 1.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 10m	Aula (en horario)	Normal																
TEMAS																			
T1																			
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Tema 1.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	01h 10m	Aula (en horario)	Normal																
TEMAS																			
T1																			
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Tema 2.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal																
TEMAS																			
T2																			
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



 Tema 2.		SEMANAS																
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

 Tema 2.		SEMANAS																
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Clase de Problemas																		

 Tema 2.		SEMANAS																
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

 Tema 2.		SEMANAS																
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	GRUPO																
Presencial	02h 20m	Normal																
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Clase de Problemas																		



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



 Tema 2.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T2																		
METODOLOGÍA																		
Clase de Problemas																		

 Tema 3.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Clase de Problemas																		

 Tema 3.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Lección Magistral																		

 Tema 3.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal															
TEMAS																		
T3																		
METODOLOGÍA																		
Clase de Problemas																		



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



 Tema 3.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal													
TEMAS T3																
METODOLOGÍA Lección Magistral																

 Tema 4		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 20m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal													
METODOLOGÍA Lección Magistral																

 Tema 4.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal													
TEMAS T4																
METODOLOGÍA Clase de Problemas																

 Tema 4		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 01h 10m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal													
METODOLOGÍA Lección Magistral																

Examen parcial 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva, Global	35%	4													
METODOLOGÍA																		
Examen Escrito																		
RESULTADOS EVALUADOS																		
CE-TL1 CE-TL2 CE-TL3 CE-TL4 CE-TL5 CE-TL6																		

Tema 4.		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 10m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Clase de Problemas																	

Tema 5		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

Tema 5.		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 20m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Clase de Problemas																	

PRACTICA LABORATORIO		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	04h 00m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

	PRACTICA LABORATORIO			SEMANAS																	
				☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☒ 12 ☒ 13 ☐ 14 ☐ 15 ☐ E																	
PRESENCIALIDAD		DURACIÓN TOTAL		LUGAR		GRUPO															
Presencial		04h 00m		Laboratorio		Reducido															
METODOLOGÍA																					
Prácticas de Laboratorio																					

	Trabajo en equipo			SEMANAS																	
				☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☒ 13 ☒ 14 ☒ 15 ☐ E																	
PRESENCIALIDAD		DURACIÓN TOTAL		LUGAR		GRUPO															
Presencial		06h 00m		Laboratorio		Reducido															
METODOLOGÍA																					
Acciones Cooperativas																					

	Presentación oral de trabajos			SEMANAS																	
				☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☒ 14 ☐ 15 ☐ E																	
PRESENCIALIDAD		DURACIÓN TOTAL		LUGAR		GRUPO															
Presencial		02h 00m		Laboratorio		Reducido															
METODOLOGÍA																					
Acciones Cooperativas																					

	Entrega y presentación oral de trabajo			SEMANAS															
				☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☐ 14 ☒ 15 ☐ E															
PRESENCIALIDAD		DURACIÓN TOTAL		LUGAR		EVALUACIÓN		PONDERACIÓN		NOTA MÍNIMA									
Presencial		02h 00m		Otro		Progresiva		15%		4									
METODOLOGÍA																			
Presentación en Grupo Proyecto en grupo																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG4 CG7 CG11 CG8																			

	Evaluación de prácticas (P1)			SEMANAS															
				☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☐ 14 ☐ 15 ☒ E															
PRESENCIALIDAD		DURACIÓN TOTAL		LUGAR		EVALUACIÓN		PONDERACIÓN		NOTA MÍNIMA									
Presencial		00h 30m		Aula de examen		Progresiva, Global		7.5%		4									
METODOLOGÍA																			
Examen de Prácticas																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CE-TL3 CE-TL4 CE-TL2																			



	Evaluación de prácticas (P2)			SEMANAS											
				123456789101112131415E											
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA									
	Presencial	00h 30m	Aula de examen	Progresiva, Global	7.5%	4									
METODOLOGÍA															
Examen de Prácticas															
RESULTADOS EVALUADOS															
CE-TL2CE-TL3CG7CG8															

	Examen parcial 2			SEMANAS											
				123456789101112131415E											
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA									
	Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva, Global	35%	4									
METODOLOGÍA															
Examen Escrito															
RESULTADOS EVALUADOS															
CE-TL1CE-TL2CE-TL3CE-TL4CE-TL5CE-TL6															

	Evaluación de prácticas			SEMANAS											
				123456789101112131415E											
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA									
	Presencial	01h 00m	Aula de examen	Extraordinaria	15%	4									
METODOLOGÍA															
Examen de Prácticas															
RESULTADOS EVALUADOS															
CE-TL2CE-TL3CG7CG8															

	Preguntas sobre el trabajo en equipo			SEMANAS											
				123456789101112131415E											
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA									
	Presencial	00h 30m	Aula de examen	Extraordinaria	15%	4									
METODOLOGÍA															
Examen Escrito															
RESULTADOS EVALUADOS															
CG4CG7CG11CG8															



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Entrega y presentación oral de trabajo

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Otro

Global

15%

4

METODOLOGÍA

Presentación en Grupo

Proyecto en grupo

RESULTADOS EVALUADOS

CG4

CG7

CG11

CG8

Examen Final

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

03h 00m

Otro

Extraordinaria

70%

4

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CE-TL1

CE-TL2

CE-TL3

CE-TL4

CE-TL5

CE-TL6

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable Actividad formativa Semana con actividad E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 1.	.															
Tema 1.	.															
Tema 2.	.															
Tema 2.		.														
Tema 2.		.														
Tema 2.			.													
Tema 2.			.													

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Tema 2.				•												
 Tema 3.					•											
 Tema 3.					•											
 Tema 3.						•										
 Tema 3.						•										
 Tema 4							•									
 Tema 4.							•									
 Tema 4							•									
 Examen parcial 1								•								•
 Tema 4.									•							
 Tema 5										•						
 Tema 5.										•						
 PRACTICA LABORATORIO											•	•				
 PRACTICA LABORATORIO												•	•			
 Trabajo en equipo													•	•	•	
 Presentación oral de trabajos														•		
 Entrega y presentación oral de trabajo															•	
 Evaluación de prácticas (P1)																•
 Evaluación de prácticas (P2)																•
 Examen parcial 2																•

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Evaluación de prácticas																•
 Preguntas sobre el trabajo en equipo																•
 Entrega y presentación oral de trabajo																•
 Examen Final																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una nota mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

La nota se obtendrá mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, en las modalidades desglosadas a continuación (Progresiva, Global y Extraordinaria).

PARA TODAS LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Los exámenes consistirán en la resolución de preguntas teórico-prácticas y problemas, pudiendo incluir preguntas de tipo test. No se publicarán las soluciones de las preguntas de tipo test.

Los trabajos se evaluarán a partir de las entregas de los alumnos y su presentación oral. Adicionalmente, se podrá realizar una evaluación complementaria para comprobar que los alumnos han adquirido las competencias asociadas a la asignatura.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA. EVALUACIÓN PROGRESIVA.

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una nota mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

La nota se obtendrá mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen Parcial 1: 35%
- Examen Parcial 2: 35%

- Entrega y presentación oral del Trabajo en equipo: 15%
- Examen Prácticas de laboratorio: 15%

Para realizar la suma y, por tanto, para poder superar la evaluación progresiva, es requisito imprescindible que se alcance la nota mínima de cada actividad indicada en el apartado anterior.

Si la nota obtenida en el parcial 1 fuera menor que la mínima, se deberá repetir dicho parcial el mismo día que se realizará en la fecha de la convocatoria ordinaria de la evaluación global. En este caso, la nota del Parcial 1 será la obtenida en la repetición.

Actividades

- Examen parcial 1 (35%)
- Entrega y presentación oral de trabajo (15%)
- Evaluación de prácticas (P1) (7.5%)
- Evaluación de prácticas (P2) (7.5%)
- Examen parcial 2 (35%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA. EVALUACIÓN GLOBAL.

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una nota mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

La nota final se obtendrá mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen Parcial 1: 35%
- Examen Parcial 2: 35%
- Entrega y presentación oral del Trabajo en equipo: 15%
- Examen Prácticas de laboratorio: 15%

Para realizar la suma y, por tanto, para poder superar la evaluación, es requisito imprescindible que se alcance la nota mínima de cada actividad indicada en el apartado anterior.

Actividades

- Examen parcial 1 (35%)
- Evaluación de prácticas (P1) (7.5%)
- Evaluación de prácticas (P2) (7.5%)
- Examen parcial 2 (35%)
- Entrega y presentación oral de trabajo (15%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una nota mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

La nota final se obtendrá mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen: 70%
- Examen sobre las temáticas asociadas a los Trabajo en equipo: 15%
- Examen Prácticas de laboratorio: 15%

Las nota de las prácticas de laboratorio y trabajos en equipo será las obtenidas en la evaluación ordinaria.

Para realizar la suma y, por tanto, para poder superar la evaluación, es requisito imprescindible que se alcance la nota mínima de cada actividad indicada en el apartado anterior.

Para esta convocatoria, se permite guardar las notas de las actividades aprobadas con al menos 5 puntos sobre 10 en evaluación ordinaria del mismo curso.

Actividades

- Evaluación de prácticas (15%)
- Preguntas sobre el trabajo en equipo (15%)
- Examen Final (70%)

RECURSOS

Bibliografía

Libro de consulta tema 2

J. Eberspächer, H.J. Vögel, C. Bettstetter, C. Hartmann. GSM Architecture, Protocols and Services. Thrid Edition, Wiley, 2009.

Libro de consulta tema 3

C. Kappler. UMTS Networks and Beyond, Wiley, 2009.

Libro de consulta tema 4

C. Cox. An introduction to LTE: LTE, LTE-Advanced, SAE and 4G Mobile Communications, Wiley, 2012.

Otros recursos

Apuntes de la asignatura

Apuntes propios de la asignatura

Web

Recursos WEB

Trasparencias, problemas resueltos, lecturas complementarias, etc. Disponibles en la página web de la asignatura.

Equipamiento

Medios audiovisuales

Aula con medios audiovisuales

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se relaciona con los ODS 4 y 9:

Subobjetivo 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.

Subobjetivo 9.1: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.