



POLITÉCNICA



Teoría de la Comunicación

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Teoría de la Comunicación
Materia	M6. SEÑALES Y COMUNICACIONES
Departamento responsable	Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones
Créditos ECTS	6
Carácter	Común en la rama de Telecomunicación
Titulación	Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Curso	2º
Especialidad	N/A
Curso académico	2013-2014
Semestre en que se imparte	Segundo
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales



POLITÉCNICA



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Mateo Burgos García	C-407	mateo@gmr.ssr.upm.es
Félix Pérez Martínez	C-421	felix@gmr.ssr.upm.es
Jesús Grajal de la Fuente	C-407	jesus@gmr.ssr.upm.es
Francisco Troyano Orellana	C-407	ftroyano@gmr.ssr.upm.es
José Tomás González Partida	C-404-1	joseito@gmr.ssr.upm.es
Miguel Calvo Ramón	C-412	miguel@gr.ssr.upm.es
Ramón Martínez Rodríguez-Osorio	C-411	ramon@gr.ssr.upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">• Señales y Sistemas• Señales aleatorias
Otros resultados de aprendizaje necesarios	<ul style="list-style-type: none">• N/A



4. Objetivos de Aprendizaje.

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG-1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;	2
CG-2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;	1
CG-5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	2
CG-6	Uso de la lengua inglesa.	1
CG-9	Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.	1
CG-10	Creatividad	1
CG-13	Respeto medioambiental	2
CECT1	Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.	1
CECT4	Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.	2
CECT5	Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.	2



POLITÉCNICA



CECT6	Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social	1
-------	--	---

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Básico
 Nivel de adquisición 2: Medio
 Nivel de adquisición 3: Avanzado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Conocer la arquitectura básica, tipos y prestaciones básicas de un sistema de comunicaciones.	CECT1 CECT4	2
RA2	Metodología para la caracterización de las señales (paso bajo y paso banda) utilizando parámetros y funciones características y unidades logarítmicas, así como su calidad en términos de ruido y distorsión	CECT4	3
RA3	Metodología para la descripción y el análisis de transmisores y receptores de comunicaciones utilizando funciones electrónicas básicas (filtros, mezcladores, osciladores, amplificadores, etc). Caracterización matemática de dichos bloques y estructuras básicas (conversión de frecuencia, modulación, etc..)	CECT6	2
RA4	Conocer las alternativas existentes para la comunicación analógica (en particular utilizando modulaciones) en términos de prestaciones, coste, formas de onda utilizadas, ancho de banda ocupado, arquitectura de los transmisores y receptores y robustez ante ruido.	CECT4 CECT5	3
RA5	Conocer los fundamentos y nomenclatura de las comunicaciones digitales y sus bloques característicos, así como de la representación digital de señales analógicas.	CECT1 CECT5	2



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA6	Conocer las alternativas existentes para la comunicación digital (en particular utilizando modulaciones) en términos de prestaciones, coste, formas de onda utilizadas, ancho de banda ocupado, arquitectura de los transmisores y receptores y robustez ante ruido.	CECT4 CECT5	2
RA7	Conocer y saber aplicar las estrategias para diseñar sistemas de comunicaciones digitales capaces de operar en presencia de ruido y en canales con ancho de banda limitado.	CECT5	2
RA8	Conocer las ideas básicas asociadas a la problemática de la sincronización en las comunicaciones digitales y cómo abordarla.	CECT5	1

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento descriptivo
 Nivel de adquisición 2: Comprensión/Aplicación
 Nivel de adquisición 3: Análisis/Síntesis/Implementación

5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer los elementos clave de un sistema de comunicaciones, en su capa física y las diferentes alternativas en cuanto a su diseño general (analógico vs digital, banda base vs modulación, mecanismos de compartición de canal, etc..) así como los parámetros utilizados para medir sus prestaciones.	RA1
I2	Manejar y operar adecuadamente con las unidades logarítmicas relativas (dB) y absolutas (dBm, dBw, etc)	RA2



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
13	Utilizar adecuadamente los parámetros y funciones descriptivas de la señales deterministas y aleatorias, tales como potencia, energía, valor RMS, densidad espectral de potencia, f.d.p, etc.	RA2
14	Calcular la cantidad de distorsión lineal existente en un sistema y conocer los métodos básicos para su compensación.	RA2
15	Calcular la relación señal a ruido existente en un enlace dado.	RA2
16	Analizar el funcionamiento de un sistema definido por sus funciones electrónicas básicas, así como ser capaz de sintetizar un receptor/transmisor con esta misma metodología.	RA3
17	Conocer las formas de onda en el dominio del tiempo y frecuencia, de las principales modulaciones analógicas, así como sus prestaciones y las estructuras necesarias para su modulación y demodulación.	RA4
18	Conocer los bloques básicos de un sistema de comunicaciones digital, así como las unidades utilizadas para medir la información digital y sus velocidades.	RA5
19	Calcular la cantidad de bits necesarios para representar digitalmente una cierta señal analógica, correctamente muestreada y con un nivel de ruido de cuantificación especificado.	RA5
110	Manejar adecuadamente la herramienta de espacio de señal para análisis de sistemas de comunicaciones digitales	RA6
111	Conocer las principales formas de onda utilizadas en comunicaciones digitales (tanto en banda base, como modulaciones), sus prestaciones básicas y sus estructuras de modulación-demodulación.	RA6
112	Analizar y optimizar receptores de comunicaciones digitales, en términos de la BER producida para unas condiciones de ruido dadas.	RA7
113	Calcular el ancho de banda de canal necesario para realizar una cierta transmisión digital libre de interferencia entre símbolos.	RA7



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I14	Conocer las características de un canal necesarias para lograr transmisión libre de ISI y como conseguirlas en canales con y sin ruido aditivo.	RA7
I15	Conocer los tipos básicos de sincronizadores digitales y su principio de funcionamiento.	RA8

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Evaluación Temas 1, 2 y 3	31/03/2013	A designar	30
Evaluación Temas 4, 5, 6 y 7	Convocatoria oficial	Convocatoria oficial	40
Evaluación continuada de participación y tests en clase	Semanas 1 a 15	Aula habitual	15
Controles de conocimientos del laboratorio	Semanas 7 a 15	Laboratorio	15
Total:			100%



POLITÉCNICA



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

NOTA FINAL = 30% Examen Cap 1, 2 y 3+ 40% Examen Cap 4, 5, 6 y 7 + 15%
Controles de conocimientos de laboratorio +15% Nota de controles y preguntas de clase.

La evaluación del laboratorio se realiza mediante un control de conocimientos sobre cada práctica, realizado en el laboratorio durante las sesiones de prácticas.

La asistencia al Laboratorio es obligatoria tanto para los que elijan evaluación continua como para los de un solo examen final. 2 faltas de asistencia sin justificar suponen el suspenso del Laboratorio.

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Esta solicitud puede realizarse hasta dos semanas antes al de la convocatoria oficial de examen final. En el caso de acogerse a la modalidad de examen final, la puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 85% Examen final+ 15% Controles de conocimientos de laboratorio.



6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Introducción a los sistemas de comunicaciones	1.1 Diagramas de bloques. Funciones electrónicas básicas 1.2 Estructura básica de un sistema de comunicaciones. Tipos 1.2.1 Fuente de información 1.2.2 Transmisor 1.2.3 Canal 1.2.4 Receptor 1.3 Técnicas de acceso múltiple 1.4 Parámetros de calidad 1.5 Recursos de un sistema de comunicaciones	11, 16
Tema 2: Señales, ruido y distorsión	2.1 Caracterización de señales deterministas 2.1.1 Transformada de Fourier 2.1.2 Normalización de impedancia 2.1.3 Unidades logarítmicas 2.1.4 Parámetros característicos 2.1.5 Densidades espectrales de energía y potencia	12,13
	2.2 Caracterización de señales aleatorias 2.2.1 Modelado matemático. Procesos estocásticos 2.2.2 Ruido gaussiano y ruido blanco 2.2.3 Ancho de banda equivalente de ruido 2.2.4 Ruido gaussiano paso banda	13, 15
	2.3 Distorsión 2.3.1 Condiciones de no distorsión. Tipos 2.3.2 Distorsión lineal. parámetros característicos 2.3.3 Retardos de fase y de grupo 2.3.4 Ecuación	14



CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 3: Comunicaciones analógicas	3.1 Transmisión analógica en banda base 3.2 Objetivos de la modulación. Clasificación.	I1
	3.3 Modulación DBL 3.3.1 Dominio del tiempo y de la frecuencia 3.3.2 Eficiencia espectral y de potencia 3.3.3 Generación 3.3.4 Concepto de recepción coherente 3.4 Modulación AM 3.4.1 Dominio del tiempo y de la frecuencia 3.4.2 Generación y recepción 3.4.3 Índice de modulación 3.4.4 Eficiencia espectral y de potencia	I6,I7
	3.5 Modulaciones angulares 3.5.1 Ventajas 3.5.2 Definición de la FM 3.5.3 Ancho de banda ocupado: regla de Carson 3.5.4 Generación y recepción de modulaciones angulares	
	3.6 Las modulaciones analógicas en canales con ruido 3.6.1 C/N y SNR 3.6.2 Fórmula para las modulaciones lineales 3.6.3 Ejercicio: deducción de una fórmula de SNR 3.6.4 Fórmulas para las modulaciones angulares	I5
	3.7 Cuadro comparativo de las modulaciones analógicas	I1



CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 4: Fundamentos de las comunicaciones digitales	4.1 Introducción. Características de las comunicaciones digitales	18
	4.2 Estructura de un sistema de comunicaciones digitales	
	4.2.1 Formateado y codificación de fuente	
	4.2.2 Cifrado	
	4.2.3 Codificación de canal	
	4.2.4 Acceso múltiple	
	4.2.5 Codificación de línea y modulación	
4.3 Información digital. Definiciones básicas	19	
4.4 Formateado de señales analógicas		
4.4.1 Muestreo		
4.4.2 Cuantificación. SNRQ		
4.4.3 Los sistemas PCM	110	
Tema 5: Codificación de línea y modulación digital		5.1 Espacio vectorial de señales
		5.1.1 Representación de señales como vectores
		5.1.2 Constelación de una codificación de línea
		5.1.3 Producto escalar de señales: norma, distancia y correlación
		5.1.4 El caso sinusoidal
		5.1.5 Señales ortonormales. Método de Gram-Schmidt
	5.1.6 Tratamiento del ruido	
5.2 Codificación de línea en banda base	111	
5.2.1 Propiedades relevantes		
5.2.2 Códigos de línea típicos	111	
5.3 Modulaciones digitales		
5.3.1 Propiedades relevantes de las modulaciones		
5.3.2 PAM paso banda		
5.3.3 ASK		
5.3.4 QAM		
5.3.5 PSK		
5.3.6 FSK		
5.3.7 Modulaciones ortogonales y biortogonales		



CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 6: Detección de señales digitales	6.1 Planteamiento general 6.1.1 Criterios MAP y ML 6.1.2 La función erf y la función Q 6.2 Detección de señales binarias en banda base 6.2.1 Receptor por muestreo 6.2.2 Receptor óptimo 6.3 Detección de M señales 6.3.1 Detección en el espacio de señal 6.3.2 Probabilidad de error de símbolo y de bit 6.3.3 Propiedades y cotas de la probabilidad de error 6.4 BER de algunas técnicas de modulación con receptor óptimo 6.5 Detección no coherente	112
Tema 7: Transmisión digital en canales de banda limitada	7.1 Interferencia entre símbolos. Descripción 7.2 Criterio de Nyquist para PAM libre de ISI 7.2.1 Criterio en el dominio del tiempo 7.2.2 Criterio en el dominio de la frecuencia 7.2.3 Consecuencias del criterio de Nyquist 7.2.4 Receptor óptimo en PAM sin ISI 7.3 El filtro en coseno alzado 7.4 El diagrama de ojo 7.5 Comparativa de modulaciones digitales 7.6 Capacidad de un canal. El teorema de Shanon	113, 114
Tema 8: Aspectos de sincronización	8.1 Sincronización de símbolo, de frecuencia y de fase 8.2 Lazo FLL 8.3 Lazo PLL 8.4 Lazo DLL	115



POLITÉCNICA



CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Práctica 1	Comunicaciones analógicas	15, 17
Práctica 2	Formateado de información y codificación de fuente	19, 111
Práctica 3	Detección digital	112
Práctica 4	Interferencia entre símbolos	113,114



7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

CLASES DE TEORIA	Se exponen en ella los conceptos y herramientas del análisis de Teoría de la Comunicación
CLASES DE PROBLEMAS	Durante las clases presenciales, además de los desarrollos teóricos, se resolverán ejercicios prácticos entresacados entre los propuestos para que el alumno resuelva como trabajo personal. Las clases son participativas con posibilidad de evaluación continua del alumno en el aula.
CLASES DEMOSTRATIVAS	Durante esta sesión (una única en todo el curso), se expondrá un tema concreto, con alguna demostración práctica mediante simulación. El alumno deberá entregar un pequeño resumen/test sobre la misma.
PRÁCTICAS	En el laboratorio se desarrollan de forma práctica los conceptos de vistos en las clases presenciales. El alumno debe llevar preparados los conceptos teóricos a implementar en la práctica correspondiente
TRABAJOS AUTONOMOS	Se distribuyen al alumno en clase una serie de pequeños ejercicios que el deberá resolver y entregar, para afianzar los conceptos desarrollados en clase.
TRABAJOS EN GRUPO	Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 2 personas. Posibilidad de pequeños trabajos o cuestiones puntuales en el aula, por parejas.
TUTORÍAS	Las tutorías se ajustarán a la normativa vigente



8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none">• R.E. Ziemer, W.H. Tranter. Principios de Comunicaciones. Houghton Mifflin. 1985/Ed Trillas• S. Haykin. Communication Systems. J. Wiley• B. Sklar. Digital Communicatios. Prentice Hall• J. Proakis. Digital Communications. Mc Graw-Hill• J.R. Barry, E.A.Lee, D.G. Messerschmitt. Digital Communication. Ed. Springer.• M. Burgos, F. Pérez, M. Salazar. Teoría de la Comunicación. ETSI Telecomunicación
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
EQUIPAMIENTO	Laboratorio de señales A.202-L
	Aula : Asignada por Jefatura de Estudios
	Sala de trabajo en grupo: Laboratorio A.202-L

9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (6 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación (1 h) • Tema 0 (1 h) • Tema 1 (1,5 h) • Problemas (0,5h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 2 (6 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas (0,5 h) • Tema 2.1 (2,5 h) • Problemas (1h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 3 (6 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 2.2 (1,5h) • Problemas (1h) • Tema 2.3 (1,5 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 4 (6 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 3.1. a 3.4 (3 h) • Problemas (1h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 5 (6 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas (1 h) • Tema 3.5 (3 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 6 (11 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas (2h) • Tema 3.6 (2 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) • Preparación examen parcial (5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Solución en común de un problema de examen • Solución de una cuestión por parejas 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 7 (12 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 3.6 (1 h) • Problemas (1h) • Temas 4.1 a 4.3 (2h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y, solución de problemas propuestos (2h) • Preparación examen parcial (6 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 8 (14 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 4.4 (1 h) • Problemas (1 h) • Tema 5.1 (2h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y, solución de problemas propuestos (2h) • Preparación examen parcial (6 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula • Primer examen parcial (05/04/2012) (2 h) 	
Semana 9 (11 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 5.1 y 5.2 (1,5 h) • Problemas (1,5 h) • Tema 5.2 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica 1 (3h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la práctica 1 • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	
Semana 10 (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 5.2. (1 h) • Problemas (1h) • Tema 6.1 y 6.2 (2h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 11 (13 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 6.2. (1 h) • Problemas (2 h) • Tema 6.3 (1 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica 2 (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula • Evaluación de la práctica 2 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 12 (10 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Temas 6.2 a 6.4 (2 h) • Problemas (1 h) • Tema 7.1 (1 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de una cuestión por parejas (aula) 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 13 (14 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Temas 7.2 a 7.5. (2,5 h) • Problemas (1,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica 3 (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (4 h) • Preparación de examen final (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula • Evaluación de la práctica 3 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 14 (13,5 h)	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de recapitulación e integración de conceptos (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de teoría y solución de problemas propuestos (4 h) • Preparación del examen final (4h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de evaluación continua en el aula • Test sobre la sesión demostrativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión demostrativa Tema 8 (actividad común, 1,5 h)



POLITÉCNICA



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 15 (13 h)	<ul style="list-style-type: none">• Problemas de recapitulación e integración de conceptos (4 h)	<ul style="list-style-type: none">• Práctica 4 (3 h)	<ul style="list-style-type: none">• Repaso de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)• Preparación del examen final (4 h)	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo en el laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de la práctica 4	
Periodo del 01 de junio hasta la realización del examen (12,5 h)			<ul style="list-style-type: none">• preparación del examen final (10 h)		<ul style="list-style-type: none">• Evaluación Final (2,5 h)	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.

Las semanas reseñadas lo son de docencia efectiva (no las semanas de calendario)



POLITÉCNICA

