

Sistemas de Transmisión

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Sistemas de Transmisión
Materia	M7. SISTEMAS DE TRANSMISIÓN
Departamento responsable	Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones
Créditos ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria
Titulación	Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Curso	3º
Especialidad	N/A
Curso académico	2014-2015
Semestre en que se imparte	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales

Descripción asignatura	El objetivo de la asignatura es la formación básica del alumno en medios de transmisión, que incluye la caracterización de las señales empleadas, el análisis de las técnicas de transmisión adecuadas, y estudio de sistemas completos. Además de proporcionar la formación básica en los sistemas de transmisión, la asignatura pretende que el alumno adquiera una visión estructurada de los problemas relacionados con la transmisión en la que integrar conocimientos que se adquieran en la carrera.
-------------------------------	---

2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Julián Cabrera Quesada	C-320	julian.cabrera@gti.ssr.upm.es
Carlos Cuevas Rodríguez	C-306	ccr@gti.ssr.upm.es
Carlos del Blanco Adán	C-306	cda@gti.ssr.upm.es
Narciso García Santos	C-324	narciso@gti.ssr.upm.es
José Benito García Vilas	C-428	jbgarcia@gasnatural.com
Fernando Jaureguizar Núñez (coordinador)	C-322	fjn@gti.ssr.upm.es
José Manuel Menéndez García	C-300	jmm@gatv.ssr.upm.es
Francisco Morán Burgos	C-320	fmb@gti.ssr.upm.es

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

Asignaturas superadas	N/A
Otros resultados de aprendizaje necesarios	- Teoría de la Comunicación - Señales y Sistemas - Campos y Ondas en Telecomunicación

4. Objetivos de Aprendizaje.

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG-2 CG-3 CG-4 CG-9 CG-12	Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso. De forma más específica, la asignatura contribuye a que los estudiantes adquieran competencias en: - CG2 Saber aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer 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. - CG3 Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. - CG4 Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. - CG9 Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. - CG12. Organización y planificación.	1
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
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	2



POLITÉCNICA



COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CECT8	Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.	2
CECT15	Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.	2

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	Caracterización de los elementos de un sistema de transmisión.	CECT4	3
RA2	Conocimiento y caracterización de las fuentes de información y la digitalización de las señales analógicas.	CECT4	2
RA3	Formación básica en medios de transmisión: líneas metálicas, fibra óptica y transmisión por radio, que incluye la caracterización de las señales empleadas en los mismos.	CG2 CECT4 CECT5 CECT8	3
RA4	Metodología para el análisis de las técnicas y medios de transmisión adecuados para la transmisión de señales, y para la especificación de sus parámetros fundamentales.	CG2 CG4 CECT1 CECT4 CECT5	3



POLITÉCNICA



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA5	Conocimiento y caracterización de las perturbaciones que afectan a la transmisión de señales.	CECT4 CECT5	2
RA6	Conocimiento de sistemas de transmisión completos.	CECT5	2
RA7	Adquisición de una visión estructurada de los problemas relacionados con la transmisión que sirva como marco de referencia para la integración de conocimientos relacionados con la telecomunicación.	CG2 CG3 CG12 CECT1 CECT5 CECT6	2
RA8	Manejo de recomendaciones y normas, y de volúmenes importantes de datos, gráficas y expresiones requeridos para la resolución de problemas reales.	CG3 CG9 CG12 CECT1 CECT6 CECT15	2

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 transmisión, así como las unidades utilizadas. Operar adecuadamente con unidades logarítmicas.	RA1
I2	Conocer la naturaleza de las señales que se transmiten por un sistema de transmisión y la digitalización de las señales analógicas.	RA2
I3	Conocer y saber caracterizar los distintos medios de transmisión de señales: líneas de transmisión metálicas, líneas de transmisión por fibra óptica y transmisión por radio.	RA3
I4	Conocer y utilizar adecuadamente los parámetros fundamentales de los medios de transmisión.	RA3 RA4
I5	Saber diseñar enlaces homogéneos a partir de los parámetros de señal y de los parámetros fundamentales del medio de transmisión.	RA3 RA4
I6	Conocer y calcular las perturbaciones existentes en los sistemas de transmisión.	RA5
I7	Conocer algunos sistemas de transmisión, y con mayor profundidad algunos como los enlaces por fibra óptica.	RA6
I8	Capacidad para diseñar y calcular enlaces completos de sistemas de transmisión.	RA1 a RA6

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Prueba parcial 1: evaluación Temas 1, 2 y 3	Semana 13	A designar	40%
Prueba parcial 2: evaluación Temas 4 y 5	Convocatoria oficial	A designar	40%
Evaluación continuada de participación y pruebas cortas en clase	Semanas 1 a 15	Aula habitual	20%
Total: 100%			



POLITÉCNICA



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Por defecto, los alumnos serán evaluados mediante evaluación continua. Sin embargo, 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 ETSI de Telecomunicación. Esta solicitud puede realizarse hasta el último día de clase del primer semestre, antes de las vacaciones de Navidad.

La calificación de la asignatura dependerá de la modalidad elegida por el alumno. En cualquier caso, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual al 50% de la puntuación total.

Convocatoria ordinaria: Modalidad de evaluación continua

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 40% Examen parcial de temas 1, 2 y 3
40% Examen parcial de temas 4 y 5
20% Nota de controles y preguntas de clase de temas 1 a 5.

La materia de los temas 1, 2 y 3 será liberada en caso de obtener una calificación mayor o igual al 50% de la nota que tiene asignada en el examen parcial. Si se desea subir nota, el alumno podrá volverse a presentar en la convocatoria oficial sin promediar con la nota anterior.

En el caso de obtener menos del 50% de la nota asignada a estos temas, el alumno deberá presentarse a la recuperación de la convocatoria oficial del examen final.

Convocatoria ordinaria: Modalidad de un único examen final

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 100% Examen final.

Convocatoria extraordinaria:

Independientemente de la modalidad elegida en la convocatoria ordinaria, la evaluación se realizará mediante un único examen final.

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 100% Examen final.

6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Introducción a los sistemas de transmisión	Definiciones básicas y modelo de sistema de transmisión Descripción de algunos sistemas de transmisión Normalización dentro de los sistema de transmisión Unidades empleadas en los sistema de transmisión, representación logarítmica Sistemas MDT para el transporte de señales	11
Tema 2: Caracterización de la señal digital	Caracterización de fuentes analógicas y digitales Codificación digital de señales analógicas Representación digital de la señal de audio Representación digital de la señal de vídeo	12
Tema 3: Medios de transmisión	Introducción y caracterización de los medios de transmisión Líneas de transmisión metálicas Fibras ópticas Transmisión por radio Comparación de medios de transmisión	13,14,15
Tema 4: Perturbación de la señal	Perturbaciones Caso de estudio: Infraestructuras Comunes de Telecomunicación	16
Tema 5: Sistemas de transmisión digital	Modelo de sistema de transmisión digital Caso de estudio: Sistemas de transmisión por fibra óptica Caso de estudio: Radioenlaces digitales Caso de estudio: Transmisión digital por satélite Caso de estudio: Otros sistemas de transmisión	11,17,18

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

CLASES DE TEORIA	Lección magistral para la exposición verbal de los contenidos, apoyándose en recursos audiovisuales y multimedia.
CLASES DE PROBLEMAS	Se resolverán en clase ejercicios que servirán para aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
PRÁCTICAS	N/A
TRABAJO AUTÓNOMO	Cada alumno deberá estudiar los contenidos de la asignatura y resolver diversos ejercicios y problemas.
TRABAJO EN GRUPO	N/A
TUTORÍAS	Se realizarán según la normativa vigente. Los alumnos concertarán la tutoría con el profesor responsable de su grupo.

8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	• Apuntes de la asignatura • Recomendaciones y normas de organismos internacionales (UIT, ETSI, ISO) • Bibliografía recomendada: - Govind P. Agrawal, <i>Fiber-Optic Communication Systems (3rd edition)</i>, Wiley Interscience, 2002. - Chris C. Bisell y David A. Chapman, <i>Digital Signal Transmission</i>, Cambridge University Press, 1992. - John Dunlop y Geoffrey Smith, <i>Telecommunications Engineering (3rd edition)</i>, Chapman & Hall, 1994. - Roger L. Freeman, <i>Telecommunications Transmission Handbook (4th edition)</i>, Wiley Interscience, 1998. - José M. Hernando Rábanos, <i>Sistemas de telecomunicación Vol. I: Transmisión por línea y redes</i>, E.T.S. Ing. Telecomunicación, 1990. - José M. Hernando Rábanos, <i>Transmisión por radio (6a edición)</i>, Ramón Areces, 2008. - Anton A. Huurdeman, <i>Guide to Telecommunications Transmission Systems</i>, Artech House, 1997. - José A. Martín Pereda, <i>Sistemas y redes de comunicaciones ópticas</i>, Prentice-Hall, 2004. - Richard E. Matick, <i>Transmission Lines for Digital and Communication Networks</i>, IEEE Press, 1995. Asimismo como Wiley-IEEE Press, 2000. - Gary M. Miller, <i>Modern Electronic Communication (9th edition)</i>, Prentice-Hall, 2008. - Daniel Minoli, <i>Telecommunications Technology Handbook (2nd edition)</i>, Artech House, 2003. - John G. Nollist, <i>Understanding Telecommunications and Lightwave Systems (3rd edition)</i>, IEEE Press, 1996. Asimismo como Wiley-IEEE Press, 2005.

	- John G. Proakis y Masoud Salehi, <i>Digital Communications (5th edition)</i>, McGraw-Hill, 2008. - John G. Proakis y Masoud Salehi, <i>Communications Systems Engineering (2nd edition)</i>, Prentice-Hall, 2002. - John M. Senior, <i>Optical Fiber Communications: Principles and Practice (3rd edition)</i>, Prentice-Hall, 2009.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
EQUIPAMIENTO	No hay equipamiento específico. Aula : Asignada por Jefatura de Estudios

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 (4,5 h)	• Presentación (0,5 h) • Tema 1 (2,5 h)		• Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (1,5 h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 2 (5 h)	• Tema 1 (2 h) • Tema 2 (1 h)		• Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 3 (5 h)	• Tema 2 (3 h)		• Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 4 (5 h)	• Tema 2 (3 h)		• Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 5 (5 h)	• Tema 3 (3 h)		• Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 6 (5 h)	• Tema 3 (3 h)		• Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 7 (5 h)	• Tema 3 (3 h)		• Estudio de teoría y, solución de problemas propuestos (2h)		• Posibilidad de evaluación continua en el aula	



POLITÉCNICA



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 8 (5 h)	Tema 3 (3 h)		Estudio de teoría y, solución de problemas propuestos (2h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 9 (5 h)	Tema 3 (3 h)		Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 10 (11 h)	- Tema 3 (1 h) - Tema 4 (2 h)		- Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (3 h) - Preparación examen parcial (5 h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 11 (11 h)	Tema 4 (3 h)		- Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (3 h) - Preparación examen parcial (5 h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 12 (12 h)	Tema 5 (3 h)		- Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) - Preparación examen parcial (7 h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 13 (10 h)	Tema 5 (3 h)		- Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (2 h) - Preparación de examen parcial (3 h)		- Posibilidad de evaluación continua en el aula - Primer examen parcial Temas 1, 2 y 3. Fecha aprox.: 01/12/2014 (2 h)	



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 14 (5 h)	Tema 5 (3 h)		Repaso de teoría y solución de problemas propuestos (2 h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Semana 15 (11 h)	Tema 5 (3 h)		- Estudio de teoría y solución de problemas propuestos (3 h) - Preparación del examen parcial (5 h)		Posibilidad de evaluación continua en el aula	
Periodo exámenes enero (17 h)			Preparación del examen parcial (15 h)		Segundo examen parcial Temas 4 y 5 (2 h) o Examen final	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno. Se estiman 27 horas de dedicación del alumno por ECTS.

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

