Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	REDES DE TRANSMISIÓN POR CABLE E INALÁMBRICA		
Materia	SEÑALES Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN TELEMÁTICA		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN - MENCIÓN EN TELEMÁTICA		
Plan	512	**Código**	46660
Periodo de impartición	1er CUATRIMESTRE	**Tipo/Carácter**	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
Nivel/Ciclo	GRADO	**Curso**	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	JAVIER MANUEL AGUIAR PÉREZ		
Datos de contacto (E-mail, teléfono…)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5594 E-MAIL: javagu@tel.uva.es		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	26 de junio de 2023		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En asignaturas relacionadas de cursos anteriores se fijan las bases matemáticas que establecen el funcionamiento de los sistemas de comunicación. En esta asignatura se pretende que el alumno comprenda, a nivel global de sistema, cómo se comportan los módulos de digitalización, codificación de canal para control de errores, modulación básica y avanzada (por ejemplo, técnicas de espectro ensanchado), y acceso múltiple, en un sistema de comunicaciones digital. Se trata de abstraer funciones matemáticas complejas, ya conocidas, para asimilar el comportamiento del sistema desde un punto de vista efectivo, así como de ubicar y dar sentido a los fundamentos teóricos aprendidos con anterioridad.

Para ello se da una moderada importancia a la parte práctica de la asignatura, donde se simulan sistemas de comunicaciones (partes de ellos y sistemas reales completos), observando y optimizando su comportamiento, apoyándose en una teoría y una serie de problemas previamente presentados.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura se apoya en las competencias generales y específicas fomentadas en el bloque de “Materias Instrumentales” y en las asignaturas de la materia de “Fundamentos de Comunicaciones”, especialmente en la asignatura “Teoría de la Comunicación”, que desarrolla competencias específicas en el ámbito de los fundamentos de comunicación, más en concreto en aspectos relacionados con los fundamentos de la modulación de la señal digital.

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Es recomendable haber cursado la asignatura “Teoría de la Comunicación” del primer cuatrimestre del segundo curso.

2. Competencias

2.1 Generales

- GBE1. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

2.2 Específicas

- T1. 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.
- T4. Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- T5. 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.
- T13. Diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, video y servicios interactivos.
- TEL1. 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.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los distintos bloques que conforman un sistema de comunicaciones digital.
- Relacionar los teoremas básicos de un sistema de comunicaciones con el funcionamiento del mismo.
- Elegir el tipo de modulación más adecuado en función de las características del sistema.
- Conocer los fundamentos de las técnicas de detección y corrección de errores por adición de redundancia, y comparar sus prestaciones y adecuación a cada situación.
- Justificar el empleo de técnicas de espectro ensanchado y sus ventajas, así como las secuencias pseudoaleatorias en que se sustentan.
- Comparar las técnicas de acceso al medio en entornos radio y multitrayecto, y determinar las ventajas de las técnicas empleadas en los sistemas de radio actuales.
- Elegir la técnica de compresión de audio/video más adecuada, en función de sus características y las del sistema donde se integran.
- Identificar, en un sistema de comunicaciones multimedia en tiempo real, los parámetros que afectan a la calidad de servicio, así como técnicas que la miden y optimizan.
- Simular con la herramienta informática Matlab® el funcionamiento de un sistema o subsistema de comunicaciones digital, para evaluar las implicaciones prácticas de la modificación de parámetros de uno o varios bloques.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Redes de Transmisión por Cable e Inalámbrica

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

Véase la Contextualización de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los Objetivos de la asignatura.

c. Contenidos

TEMA 1: Medios de Transmisión y Sistemas de Comunicaciones

1.1. Introducción
1.2. Medios de Transmisión
1.3. Partes de un Sistemas de Comunicaciones
1.4. Teoremas Básicos de Comunicaciones
1.5. Conclusiones

TEMA 2: Arquitecturas de Redes de Cable e Inalámbrica

2.1. Introducción
2.2. Infraestructura
2.3. Estándares
2.4. Conclusiones

TEMA 3: Sistemas Digitales

3.1. Introducción
3.2. Modulaciones Digitales Avanzadas
3.3. Codificación de Canal
3.4. Conclusiones

TEMA 4: Comunicaciones por Radio y Técnicas de Espectro Ensanchado

4.1. Introducción
4.2. Métodos de Acceso al Medio
4.3. Técnicas de Espectro Ensanchado
4.4. Redes Inalámbricas
4.5. Conclusiones

TEMA 5: Compresión de Audio/Video y Aplicación en Voz sobre IP

5.1. Introducción
5.2. Fundamentos de Comunicaciones Multimedia
5.3. Técnicas de Compresión de Audio/Video
5.4. Calidad de Servicio en Comunicaciones Multimedia
5.5. Conclusiones

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Cuantificación de Señales
- Modulaciones Digitales
- Codificación de Canal

d. Métodos docentes

- Lección magistral participativa.
- Resolución de problemas en seminarios.
- Estudio de casos mediante prácticas de laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Informes realizados por cada grupo de alumnos sobre los casos prácticos.
- Evaluaciones parciales de laboratorio a cada grupo.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- S. Haykin, *Sistemas de comunicación*, Limusa-Wiley, 2006, ISBN: 978-968-18-6307-4.
- A. Carlson, P. Crilly, C. Rutledge, *Sistemas de comunicación: una introducción a las señales y el ruido en las comunicaciones eléctricas*, MacGraw-Hill, 2007, ISBN: 978-970-10-6105-3.
- B. Sklar, *Digital communications: fundamentals and applications*, Prentice-Hall, 2001, ISBN: 0130847887.
- S. Haykin, *Digital communications*, John Wiley & Sons, 1988, ISBN: 0471629472.

g.2 Bibliografía complementaria

- S. Haykin, *Communications systems*, John Wiley & Sons, 2001, ISBN: 0471178691.
- A. Carlson, *Communication systems: and introduction to signals and noise in electrical communication*, MacGraw-Hill, 2002, ISBN: 0-07-121028-8.

- D. Collins, *Carrier grade voice over IP*, MacGraw-Hill, 2003, ISBN: 0071406344.
- S. Benedetto, E. Biglieri, *Digital transmission theory: with wireless applications*, Prentice-Hall, 1999, ISBN: 0-306-45753-9.
- M. Faúndez, *Sistemas de comunicaciones*, Marcombo-Boixareu, 2001, ISBN: 8426713041.
- L. Couch, *Modern communication systems: principles and applications*, Prentice-Hall, 1995, ISBN: 0131857789.
- F. Stremler, *Introducción a los sistemas de comunicación*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993, ISBN: 0201518783.
- J. Proakis, *Digital communications*, MacGraw-Hill, 2008, ISBN: 978-007-126378-8.
- J. Barry, E. Lee, D. Messerschmitt, *Digital communication*, Kluwer Academic, 2004, ISBN: 0-7923-7548-3.
- L. Couch, *Sistemas de comunicación digitales y analógicos*, Prentice-Hall, 2008, ISBN: 978-970-26-1216-2.
- L. Couch, *Digital and analog communication systems*, Prentice-Hall, 2007, ISBN: 0-13-142492-0.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

- Material disponible en la página web de la asignatura en el Campus Virtual que incluirá materiales de diversa naturaleza y en diferentes formatos como artículos, sugerencias de webinars, etc.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Documentación de apoyo, en formato de transparencias para las clases magistrales participativas, así como propuestas de problemas y enunciados de las prácticas de laboratorio.
- Pizarra, ordenador con conexión a Internet y cañón de proyección en las aulas para las clases magistrales participativas.
- Laboratorio con ordenadores con el sistema operativo Windows y licencia de Matlab® 7.0 para la realización de las prácticas de laboratorio. Una pizarra en el laboratorio es también necesaria para que el profesor aclare conceptos generales a todos los alumnos.
- Aula de seminarios (con posibilidad de ser reconfigurada para trabajo en grupo) equipada con pizarra e, idealmente, con ordenador con conexión a Internet y cañón de proyección.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Lección magistral participativa. Se expondrán en clase, mediante transparencias y el uso de pizarra, los principales contenidos de la asignatura.
- Resolución de problemas en seminarios, donde en grupos de 2 ó 3 alumnos, se intentan resolver de forma guiada por el profesor.
- Estudio de casos mediante prácticas de laboratorio. Se realizarán prácticas de laboratorio guiadas que desarrollen de forma práctica los conceptos teóricos de la asignatura.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA(1)	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	25	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Clases prácticas de aula (A)	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	30
Laboratorios (L)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	10		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
Total presencial	**60**	Total no presencial	**90**
		0TOTAL presencial + no presencial	**150**

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua sobre el manejo de los programas y/o material del laboratorio	15%	Se llevará a cabo una evaluación continua de las actividades desarrolladas en el laboratorio. Se evaluará la destreza en el manejo del material empleado en laboratorio (software de simulación, etc.) y la respuesta a cuestiones planteadas por el profesor en el ámbito del desarrollo de los contenidos prácticos (justificación de resultados obtenidos, métodos empleados, etc.).
Informes de prácticas de laboratorio	20%	Evaluación de las respuestas a las cuestiones propuestas en los enunciados de las prácticas. Debe sacar un mínimo de 5 sobre 10 para aprobar la parte de laboratorio.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final escrito	60%	Se pretende comprobar si el alumno conoce y entiende los conceptos básicos de la asignatura. Para ello se plantean varias cuestiones prácticas y problemas cortos que el alumno ha de resolver, y que permiten evaluar el grado de comprensión de los conceptos fundamentales aplicados del temario de la asignatura. Los problemas planteados en el examen son de similar formato a los proporcionados al alumno al final de cada tema, y que son resueltos en seminario. Asimismo, se incluye una prueba de tipo test que el alumno debe contestar, y que pretende evaluar el grado de comprensión y asimilación de conceptos teóricos presentados en la asignatura. En la prueba escrita no se permite el uso de ningún material de apoyo distinto a los proporcionados por el profesor. Se permite el uso de calculadora científica. Debe sacar un mínimo de 5 sobre 10 para aprobar la parte de teoría.
Valoración de la actitud y participación del alumno en el conjunto de las actividades	5%	Se valorará la proactividad y grado de involucración del alumno en los procesos de aprendizaje.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
• **Convocatoria ordinaria:** ○ Es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en cada parte, teoría y práctica. Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos, su calificación final en la asignatura será la obtenida en la parte en la que no haya superado la nota mínima indicada. • **Convocatoria extraordinaria:** ○ En el caso de no superar la asignatura en la convocatoria ordinaria se mantiene, hasta la finalización del curso académico, la calificación obtenida en la parte teórica o práctica, siempre que se haya superado con una calificación igual o superior a 5 sobre 10. ○ Si no se ha superado la parte práctica, deberán entregarse los informes de las prácticas de laboratorio según el enunciado de la convocatoria ordinaria, así como la realización de un examen de laboratorio, con pesos en la nota final del 20% y 15% respectivamente. ○ Si no se ha superado la parte teórica, se realizará un examen escrito.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.
Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.
https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf

8. Consideraciones finales

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.