

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN		
Materia	FUNDAMENTOS DE SEÑALES, SISTEMAS Y COMUNICACIONES		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		
Plan	727	Código	48081
Periodo de impartición	2 ^{er} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	2º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	JUAN PABLO DE CASTRO FERNÁNDEZ JUAN JOSÉ VILLACORTA CALVO		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 3699 / ext. 5802 E-MAIL: juanpablo.decastro@uva.es , juanjose.villacorta@uva.es		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	Aprobado: 27 de junio 2025		

1 Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura está enmarcada dentro de la materia de “Fundamentos de Señales, Sistemas y Comunicaciones”, que consta de las asignaturas: “Señales Aleatorias y Ruido”, “Sistemas Lineales” y “Teoría de la Comunicación”. La asignatura de “Teoría de la Comunicación” se imparte en el cuarto semestre del plan (segundo cuatrimestre del segundo curso).

Las técnicas de codificación y modulación son imprescindibles para la transmisión de información mediante señales a través de los canales de comunicación. En esta asignatura el alumno debe adquirir unos conocimientos básicos de las modulaciones analógicas y digitales, así como el efecto del ruido sobre las mismas. Esto le servirá para conocer las ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas de modulación, y así ser capaz de identificar cuándo se debe utilizar cada una de las diferentes soluciones existentes para transmitir información a través de un medio entre dos puntos distantes.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura se apoya intensamente en las competencias desarrolladas en las asignaturas de “Matemáticas I” y “Matemáticas II”, especialmente en su aplicación práctica a las telecomunicaciones a través de las asignaturas de “Sistemas Lineales” y “Señales Aleatorias y Ruido”. Además, la asignatura “Electrónica Digital” aporta un excelente contexto para el buen aprovechamiento del último bloque de “Teoría de la Comunicación”. Las competencias desarrolladas en “Teoría de la Comunicación” serán especialmente necesarias para abordar con garantías las asignaturas “Comunicaciones Ópticas”, “Electrónica de Comunicaciones”, “Sistemas de Comunicaciones por Radio”, “Sistemas Inteligentes de Transmisión Digital”, “Comunicaciones Móviles” y “Circuitos Electrónicos de Radiofrecuencia”.

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones que el alumno debería tener en cuenta. Es necesario haber cursado con buen aprovechamiento las asignaturas del tercer semestre “Sistemas Lineales” y “Señales Aleatorias y Ruido”).

2 Resultados del proceso de formación y de aprendizaje

2.1 Conocimientos o contenidos

La asignatura tiene como objetivo principal proporcionar conocimientos fundamentales sobre modulaciones analógicas y digitales, incluyendo su funcionamiento, características y aplicaciones prácticas. También se analiza el impacto del ruido en los sistemas de modulación, abordando cómo este puede alterar la calidad de la transmisión y cómo minimizar sus efectos.

El estudiante aprenderá a evaluar las ventajas y desventajas de los diferentes sistemas de modulación, como la amplitud modulada (AM) y la frecuencia modulada (FM) en modulaciones analógicas, y las modulaciones digitales de amplitud (ASK), frecuencia (FSK), fase (PSK) y las modulaciones por amplitud en cuadratura (QAM) en modulaciones digitales. Este conocimiento le permitirá seleccionar las soluciones más adecuadas dependiendo del tipo de medio y las condiciones de la transmisión.



Además, se busca integrar estos conocimientos en un contexto práctico, desarrollando habilidades esenciales para abordar problemas reales en el diseño e implementación de sistemas de telecomunicaciones. Esto incluye la simulación y análisis de sistemas de modulación en entornos de software especializados.

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos

La asignatura cubre contenidos del plan de los bloques:

- C9: Fundamentos de teoría de la señal.
- C10: Tratamiento de señales y sistemas.

2.2 Habilidades y destrezas

En la asignatura se desarrollan principalmente las habilidades:

- HD6 Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- HD8 Capacidad de toma de decisiones en la resolución de problemas básicos de ingeniería de telecomunicación, así como identificación y formulación de estos.

Pero también se aplican y desarrollan:

- HD10 Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- HD14 Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.

2.3 Competencias

En la asignatura se desarrollan las competencias comunes de telecomunicaciones:

- T2. Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- 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.

Además, se refuerzan las competencias básicas:

- B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- B2. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- B4. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

3 Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Explicar el fundamento teórico de los distintos sistemas de modulación (analógicos y digitales).
- Analizar un sistema de transmisión analógico o digital con todos sus parámetros, reconociendo sus características, las ventajas e inconvenientes de los diversos tipos de modulación analógica y digital de la señal.
- Comprender y cuantificar el efecto del ruido en las diferentes modulaciones estudiadas (analógicas y digitales).
- Identificar cuándo se debe utilizar cada una de las diferentes soluciones existentes para transmitir información a través de un medio entre dos puntos diferentes.
- Simular con la herramienta Matlab® y LabVIEW el funcionamiento de un sistema de comunicación para evaluar las implicaciones prácticas de la modificación de parámetros y el efecto del ruido en los diferentes tipos de modulaciones.

4 Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Introducción a los Sistemas de Comunicación”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.7

a. Contextualización y justificación

El primer bloque está formado únicamente por el Tema 1. En el Tema 1 se realiza una introducción a los sistemas de comunicación y los procesos de modulación, se repasan una serie de conceptos básicos sobre los sistemas de comunicación, que los alumnos han estudiado en las asignaturas de primer curso de la materia de “Señales y Sistemas”, y se introducen otros que serán empleados a lo largo de toda la asignatura y en otras posteriores. Este tema viene acompañado por la Práctica 1, en la que se trabajan en el laboratorio los conceptos básicos relacionados con la generación y representación de señales y sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia, así como de procesos aleatorios.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los principales elementos de un sistema de comunicación.
- Explicar las implicaciones espectrales del proceso de muestreo y las condiciones prácticas derivadas del teorema de muestreo.
- Calcular la densidad espectral de una señal.
- Estimar diferentes anchos de banda de una señal.
- Obtener el equivalente paso bajo de una señal y un sistema paso banda.
- Caracterizar el ruido que puede afectar a un sistema de comunicación.

c. Contenidos

Tema 1. Introducción a los sistemas de comunicación

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Densidad espectral.



- 1.3. Ancho de banda de una señal.
- 1.4. Teorema de muestreo.
- 1.5. Modelado paso bajo equivalente.
- 1.6. Análisis de ruido.

Práctica 1. Análisis de señales y sistemas

- P1.1. Señales en tiempo y en frecuencia.

d. Métodos docentes

- Explicaciones teóricas del temario.
- Resolución de problemas en las prácticas de aula.
- Resolución guiada de estudios de caso en laboratorios.
- Prácticas de laboratorio.
- Actividades complementarias en el Campus Virtual.
- Tutorías individuales o en grupo, tanto síncronas como asíncronas mediante correo electrónico y foros de la asignatura en el curso Moodle del Campus Virtual.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Examen de evaluación continua al final del Bloque 2.

g. Material docente

g.1. Bibliografía básica

Las referencias bibliográficas incluidas están disponibles en la biblioteca de la UVa.

- S. Haykin, M. Moher. *Introduction to analog and digital communications*. Ed. John Wiley & Sons, 2ª edición, 2007. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991004397189705774

g.2. Bibliografía complementaria

Las referencias bibliográficas incluidas están disponibles en la biblioteca de la UVa.

- S. Haykin. *Communication systems*. Ed. John Wiley & Sons, 4ª edición, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002353779705774
- M. Faúndez Zanuy. *Sistemas de comunicaciones*. Ed. Marcombo Boixareu, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991004484869705774
- B. P. Lathi. *Modern digital and analog communication systems*. Ed. Oxford University Press, 3ª edición, 1998. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002874329705774
- J. G. Proakis y M. Salehi. *Contemporary communication systems using Matlab*. Ed. Brooks/Cole, 2000. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991003154259705774



- A. B. Carson, P. B. Crilly y J. C. Rutledge. *Communication systems. An introduction to signals and noise in electrical communication*. Ed. McGraw-Hill, 4ª edición, 2002.
https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005869559705774
- A. B. Carson, P. B. Crilly y J. C. Rutledge. *Sistemas de comunicación. Una introducción a las señales y el ruido en las comunicaciones eléctricas*. Ed. McGraw-Hill, 4ª edición, 2007.
https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991007081069705774

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

En el curso Moodle del Campus Virtual se incluirá el material online disponible para los temas de la asignatura:

- Píldoras docentes de apoyo.
- Cuestionarios de autoevaluación.
- Otras actividades en el Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Documentación de apoyo.
- Pizarra, ordenador y cañón de proyección en las aulas para las clases teóricas, las clases de problemas y el uso del tutorial de la asignatura.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.35	Semanas 1-2

Bloque 2: “Modulaciones Analógicas”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.3

a. Contextualización y justificación

El segundo bloque está formado por los Temas 2 y 3. En ellos se explican los principios fundamentales de las modulaciones analógicas y su comportamiento en presencia de ruido. En el Tema 2 se introducen los conceptos de modulación y demodulación, explicando las razones por las que son necesarios. Tras ello se explican diferentes tipos de modulación en amplitud y angulares. Se especifican las características espectrales y temporales de cada familia y las diferencias fundamentales entre estos tipos de modulaciones. Para finalizar el bloque analógico, en el Tema 3 se analiza el efecto del ruido en modulaciones analógicas. Los contenidos teórico-prácticos de este bloque se complementan con la Práctica 2, en la que se profundiza en el laboratorio en diferentes aspectos de las modulaciones en amplitud y angulares, así como en el efecto del ruido sobre las mismas.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Caracterizar las diferentes modulaciones de amplitud: modulación en amplitud (AM), modulación de doble banda lateral con portadora suprimida (DSB-SC), modulación de amplitud en cuadratura (QAM), modulación en banda lateral residual (VSB) y modulación en banda lateral única (SSB).
- Diseñar el diagrama de bloques de los diferentes esquemas de modulación y demodulación empleados en dichas modulaciones de amplitud.
- Predecir y explicar las implicaciones de variar los parámetros que entran en juego en cada modulación.
- Comparar las diferentes modulaciones de amplitud para deducir las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.
- Explicar el principio de funcionamiento del multiplexador por división en frecuencia.
- Caracterizar la modulación en frecuencia (FM) y la modulación en fase (PM).
- Diferenciar modulaciones angulares de modulaciones en amplitud, explicando las ventajas e inconvenientes de cada tipo de modulación.
- Predecir y explicar las implicaciones de variar los parámetros que entran en juego en cada modulación angular.
- Explicar y comparar las modulaciones FM de banda ancha y banda estrecha.
- Estimar el ancho de banda de una señal FM.
- Explicar diversos modos de generación de señales FM.
- Explicar la demodulación de señales FM.
- Diferenciar y comprender los diferentes parámetros para estimar el comportamiento de un sistema de comunicación analógico frente al ruido como son la relación señal a ruido (SNR) a la salida del receptor (SNR_o), la SNR del canal (SNR_c), la SNR a la entrada (SNR_i), la relación portadora a ruido (CNR) y la *figure of merit* (FOM).
- Dibujar y explicar el modelo funcional de los receptores de amplitud para el análisis de ruido.
- Deducir los diferentes parámetros de calidad frente al ruido (SNR_o , SNR_c , SNR_i , CNR y FOM) para la modulación DSB-SC con detector coherente.

- Deducir los diferentes parámetros de calidad frente al ruido (SNR_o , SNR_c , SNR_i , CNR y FOM) para la modulación AM con detector de envolvente.
- Deducir los diferentes parámetros de calidad frente al ruido (SNR_o , SNR_c , SNR_i , CNR y FOM) en el receptor FM cuando el término dominante es la señal.
- Explicar cualitativamente el comportamiento del receptor FM cuando a su entrada el término dominante es el ruido en lugar de la señal.
- Comparar las prestaciones de las diferentes modulaciones analógicas frente al ruido.

c. Contenidos

Tema 2. Modulaciones analógicas

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Modulación AM.
- 2.3. Modulación DSB-SC.
- 2.4. Modulación QAM.
- 2.5. Modulación VSB y SSB.
- 2.6. Multiplexación por división en frecuencia (FDM).
- 2.7. Modulación de fase (PM) y modulación de frecuencia (FM).

Tema 3. Ruido en modulaciones analógicas

- 3.1. Introducción: SNR y FOM.
- 3.2. Ruido en modulaciones de amplitud.
- 3.3. Ruido en modulaciones de frecuencia.
- 3.4. Resumen.

Práctica 2. Análisis de sistemas de comunicación analógicos

- P2.1. Simulación de sistemas de comunicación analógicos.
- P2.2. Evaluación de sistemas de comunicación analógicos en presencia de ruido.

d. Métodos docentes

- Explicaciones teóricas del temario.
- Resolución de problemas en las prácticas de aula.
- Resolución guiada de estudios de caso en laboratorios.
- Prácticas de laboratorio.
- Actividades complementarias en el Campus Virtual.
- Tutorías individuales o en grupo, tanto síncronas como asíncronas mediante correo electrónico y foros de la asignatura en el curso Moodle del Campus Virtual.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:



- Examen de evaluación continua al final del Bloque 2.
- Realización de las actividades complementarias planteadas.

g. Material docente

g.1. Bibliografía básica

Las referencias bibliográficas incluidas están disponibles en la biblioteca de la UVA.

- S. Haykin, M. Moher. *Introduction to analog and digital communications*. Ed. John Wiley & Sons, 2ª edición, 2007. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991004397189705774

g.2. Bibliografía complementaria

Las referencias bibliográficas incluidas están disponibles en la biblioteca de la UVA.

- S. Haykin. *Communication systems*. Ed. John Wiley & Sons, 4ª edición, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002353779705774
- M. Faúndez Zanuy. *Sistemas de comunicaciones*. Ed. Marcombo Boixareu, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991004484869705774
- B. P. Lathi. *Modern digital and analog communication systems*. Ed. Oxford University Press, 3ª edición, 1998. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002874329705774
- H. P. E. Stern y S. A. Mahmoud. *Communication systems: analysis and design*. Ed. Pearson Prentice Hall, 2004. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991007179929705774
- J. G. Proakis y M. Salehi. *Contemporary communication systems using Matlab*. Ed. Brooks/Cole, 2000. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991003154259705774
- A. B. Carson, P. B. Crilly y J. C. Rutledge. *Communication systems. An introduction to signals and noise in electrical communication*. Ed. McGraw-Hill, 4ª edición, 2002. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005869559705774
- A. B. Carson, P. B. Crilly y J. C. Rutledge. *Sistemas de comunicación. Una introducción a las señales y el ruido en las comunicaciones eléctricas*. Ed. McGraw-Hill, 4ª edición, 2007. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991007081069705774
- M. de Diego Antón, J. Sastre Martínez, A. González Salvador y G. Piñero Sipán. *Problemas de examen de Teoría de la Comunicación*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2007. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006741339705774

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

En el curso Moodle del Campus Virtual se incluirá el material online disponible para los temas de la asignatura:

- Píldoras docentes de apoyo.
- Cuestionarios de autoevaluación.
- Otras actividades en el Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Documentación de apoyo.



- Pizarra, ordenador y cañón de proyección en las aulas para las clases teóricas, las clases de problemas y el uso del tutorial de la asignatura.
- Laboratorios con ordenadores que dispongan de licencia de Matlab® 7.0, Labview y Octave para la realización de las prácticas de laboratorio.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.15	Semanas 2-7



Bloque 3: “Modulaciones Digitales”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

a. Contextualización y justificación

Los Temas 4 y 5 forman el tercer bloque de la asignatura, en el que se introducen las modulaciones digitales y sus sistemas de transmisión banda base y paso banda, así como la influencia del ruido en cada esquema de modulación. En el Tema 4 se explican los conceptos de transición desde las modulaciones analógicas vistas anteriormente y las modulaciones digitales, que se estudiarán a continuación. Se introducen varios esquemas de modulación analógica de pulsos, la modulación digital de pulsos PCM y la cuantificación. En el Tema 5 se estudia la transmisión digital de datos a través de un canal banda base y la transmisión digital paso banda en presencia de ruido. Los contenidos teórico-prácticos de este bloque se complementan con la Práctica 3, en la que se profundiza en el laboratorio en diversos aspectos de la modulación analógica de pulsos, de la cuantificación, y de los sistemas de transmisión digital en banda base y paso banda.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Explicar los diferentes esquemas de modulación analógica de pulsos, siendo capaz de diferenciar cada uno de ellos.
- Diferenciar y describir el proceso de multiplexación por división en el tiempo (TDM) frente al de multiplexación por división en frecuencia (FDM).
- Enumerar las condiciones en las que la cuantificación uniforme es adecuada y aquellas en las que debe emplearse cuantificación no uniforme.
- Deducir las expresiones de la SNR_q para un cuantificador uniforme y un cuantificador no-uniforme.
- Describir y aplicar las funciones de compansión utilizadas en la práctica como la ley A (estándar europeo) y la ley μ (estándar americano), identificando sus ventajas e inconvenientes.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de los diferentes códigos de líneas.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de las modulaciones digitales frente a las modulaciones analógicas.
- Describir la estructura de la trama múltiplex PCM de canales telefónicos.
- Dibujar y describir el esquema general de un sistema digital banda base.
- Diferenciar las principales fuentes de error en un sistema digital banda base.
- Describir y cuantificar la interferencia entre símbolos en los sistemas digitales.
- Describir y deducir los diferentes filtros ideales para cancelar la interferencia entre símbolos.
- Conocer y saber cuándo aplicar los diferentes criterios de decisión en el receptor de un sistema digital banda base.
- Identificar la utilidad de los filtros adaptados y saber diseñar este filtro adaptado en función de los símbolos enviados.
- Deducir los umbrales de decisión para diferentes códigos de línea y modulaciones.
- Describir los tipos básicos de modulaciones digitales (ASK, PSK y FSK) e identificar sus propiedades principales.
- Representar vectorialmente los símbolos de las diferentes modulaciones digitales.



- Analizar las coordenadas de los símbolos cuando llegan contaminados con ruido al receptor.
- Identificar las ventajas e inconvenientes de los receptores digitales coherentes e incoherentes.
- Establecer los diferentes umbrales de decisión en los receptores de las modulaciones digitales.
- Deducir la probabilidad de error para diferentes esquemas digitales.
- Comparar los diferentes esquemas de modulación digital.

c. Contenidos

Tema 4. Modulación analógica y digital de pulsos

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Modulación de pulsos en amplitud: PAM.
- 4.3. Modulación de pulsos en el tiempo: PDM y PPM.
- 4.4. Modulación digital de pulsos: PCM.
- 4.5. Códigos de línea.

Tema 5. Transmisión digital

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Transmisión digital en banda base.
- 5.3. Transmisión digital paso banda.

Práctica 3. Simulación de sistemas de comunicación digitales

- P3.1. Modulación analógica de pulsos.
- P3.2. Cuantificación.
- P3.3. Interferencia entre símbolos en transmisión digital en banda base.
- P3.4. Simulación de sistemas de transmisión digital paso banda.

d. Métodos docentes

- Explicaciones teóricas del temario.
- Resolución de problemas en las prácticas de aula.
- Actividades complementarias en el Campus Virtual.
- Tutorías individuales o en grupo, tanto síncronas como asíncronas mediante correo electrónico y foros de la asignatura en el curso Moodle del Campus Virtual.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Pruebas de evaluación continua en las sesiones de laboratorio.
- Examen de evaluación al final del Bloque 3.
- Realización de las actividades complementarias planteadas.

g. Material docente

g.1. Bibliografía básica

Las referencias bibliográficas incluidas están disponibles en la biblioteca de la UVA.

- S. Haykin, M. Moher. *Introduction to analog and digital communications*. Ed. John Wiley & Sons, 2ª edición, 2007. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991004397189705774

g.2. Bibliografía complementaria

Las referencias bibliográficas incluidas están disponibles en la biblioteca de la UVA.

- S. Haykin. *Communication systems*. Ed. John Wiley & Sons, 4ª edición, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002353779705774
- M. Faúndez Zanuy. *Sistemas de comunicaciones*. Ed. Marcombo Boixareu, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991004484869705774
- J. G. Proakis y M. Salehi. *Communication Systems Engineering*. Ed. Prentice Hall, 2ª edición, 2002. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991005913859705774
- J. G. Proakis. *Digital communications*. Ed. McGraw-Hill, 5ª edición, 2008. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991002851389705774
- B. Sklar. *Digital communications: fundamentals and applications*. Ed. Prentice Hall, 2ª edición, 2001. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006089869705774
- M. de Diego Antón, J. Sastre Martínez, A. González Salvador y G. Piñero Sipán. *Problemas de examen de Teoría de la Comunicación*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2007. https://almena.uva.es/permalink/34BUC_UVA/eseo99/alma991006741339705774

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

En el curso Moodle del Campus Virtual se incluirá el material online disponible para los temas de la asignatura:

- Vídeos de apoyo.
- Cuestionarios de autoevaluación.
- Otras actividades en el Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Documentación de apoyo.
- Pizarra, ordenador y cañón de proyección en las aulas para las clases teóricas, las clases de problemas y el uso del tutorial de la asignatura.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.5	Semanas 7-15



5 Métodos docentes y principios metodológicos

A lo largo de la asignatura, se combinarán diferentes métodos docentes para conseguir que los alumnos adquieran las competencias indicadas en el Apartado 2.

- a. Sesiones teóricas. Se combinarán las explicaciones de los profesores, la consulta de recursos bibliográficos (libros, artículos, etc.) y la realización de cuestionarios de autoevaluación online, con la realización de tutorías individuales o en grupo para explicar y discutir los contenidos más complejos de la asignatura. Esta parte de la asignatura se abordará fundamentalmente mediante estudio/trabajo personal, si bien durante las tutorías de cada tema se podrán analizar diversos aspectos teóricos de especial relevancia o dificultad.
- b. Problemas. Insertados en las sesiones de teóricas, se resolverán problemas representativos de los contenidos impartidos en cada tema y se propondrá la resolución de problemas y la realización de tareas de interés en el contexto de cada bloque. Esta parte de la asignatura se abordará fundamentalmente mediante estudio/trabajo personal; durante las tutorías se podrán analizar diversos aspectos prácticos de especial relevancia o dificultad.
- c. Laboratorio. Cada semana se realizará una sesión de laboratorio compuesta de dos horas de trabajo en el aula. En general, durante la primera hora se resolverá un ejercicio ilustrativo de la teoría vista en las semanas previas y en la segunda hora se ampliarán los resultados teóricos mediante señales sintéticas y simulaciones. Los detalles se encuentran en el Anexo I "Plan de trabajo" y en la página de la asignatura en el Campus Virtual.

6 Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	30	Estudio de la teoría	45
Clases prácticas	0	Preparación y repaso de prácticas en aula	0
Laboratorios	30	Preparación y trabajo en los laboratorios	45
Seminarios	0	Preparación y trabajo en los seminarios	0
Prácticas externas, clínicas o de campo	0	Actividades no presenciales complementarias	0
Otras actividades	0		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

7 Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Exámenes de evaluación de bloque	60% / 100%	Se realizarán dos exámenes parciales al final del Bloque 1 y 2 y del Bloque 3 respectivamente, para evaluar si el alumno entiende los conceptos básicos y ha adquirido las competencias de los temas abordados hasta ese momento. Cada uno de los exámenes tendrá un peso del 30% respecto a la nota final. En cada examen se plantearán varias cuestiones teórico-prácticas que el alumno ha de resolver y que permiten evaluar el grado de comprensión de los conceptos fundamentales del temario de la asignatura, así como la capacidad de aplicación de dichos conocimientos para la resolución de pequeños ejercicios prácticos. No se permite el uso de ningún material de apoyo distinto a los proporcionados por el profesor.
Evaluación continua: Evaluación de los estudios de caso de los laboratorios	40% / 0%	Los alumnos que hayan cursado la asignatura previamente se les convalidarán automáticamente las calificaciones de los instrumentos de calificación: "Evaluación de los estudios de caso de los laboratorios".

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

A los alumnos que hayan cursado la asignatura previamente se les convalidarán **automáticamente** las calificaciones de los instrumentos de calificación: "Evaluación de los estudios de caso de los laboratorios". Estos instrumentos de calificación se convalidarán manteniendo el porcentaje de calificación indicados en la tabla anterior. La convalidación de ambas partes será conjunta. Los alumnos que no deseen convalidar



estos instrumentos de evaluación **tendrán que comunicarlo** a los profesores de la asignatura al inicio de curso.

Los exámenes de evaluación de bloque “Bloque 1 y 2” y “Bloque 3” tienen que superar el 25% de la calificación posible. En caso contrario la calificación del curso será la de la parte con menor calificación.

- **Convocatoria ordinaria:** Los alumnos podrán optar por conservar la nota de las partes de evaluación continua y los exámenes de bloque de la convocatoria ordinaria que superen el 25% de la calificación posible, según lo siguiente:
 - Si se convalida la parte de evaluación continua: 40% evaluación continua (Aula + Sem. y lab.) + 30% Bloque 1 y 2 + 30% Bloque 3.
 - Si no se convalida la parte de evaluación continua: 50% Bloque 1 y 2 + 50% Bloque 3
- **Convocatoria extraordinaria:** Los alumnos podrán optar por conservar la nota de las partes de evaluación continua y los exámenes de bloque de la convocatoria ordinaria que superen el 25% de la calificación posible, según lo siguiente:
 - Si se convalida la parte de evaluación continua: 40% evaluación continua (Aula + Lab.) + 30% Bloque 1 y 2 + 30% Bloque 3.
 - Si no se convalida la parte de evaluación continua: 50% Bloque 1 y 2 + 50% Bloque 3

8 Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en el proyecto, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.
- Los estudiantes de los planes a extinguir podrán acudir a las clases de la asignatura de los planes vigentes, pero no podrán hacer uso de las clases presenciales de laboratorio.