

Guía docente de la asignatura

## Comunicaciones I (2211126)



Fecha de aprobación: 21/06/2022

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	--------------------------------------------------------	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Materias Comunes	<b>Materia</b>	Comunicaciones Analógicas y Digitales
---------------	------------------	----------------	---------------------------------------

<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Tener cursadas las asignaturas Sistemas Lineales y Teoría de la Comunicación.
- Tener conocimientos adecuados sobre análisis espectral, señales aleatorias y análisis de sistemas.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Introducción a los sistemas de comunicación.
- Canales de transmisión.
- Sistemas de comunicación analógicos.
- Modulación de pulsos.
- Modulaciones digitales.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - 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.
- CG02 - 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.
- CG03 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
- CG04 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.



- CG05 - 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.
- CG08 - Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El objetivo general de la asignatura consiste en proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para analizar y ser capaz de diseñar algunos sistemas de comunicaciones. Para ello:

- Se proporcionará al alumno una introducción general a los sistemas de comunicación.
- Se estudiará el canal de comunicaciones y su comportamiento frente al ruido y las distorsiones.
- Se estudiarán las técnicas clásicas de transmisión analógica.
- Se estudiarán las técnicas clásicas de transmisión digital en banda base.
- Se proporcionará al alumno una introducción a las técnicas de modulación digital.



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Bloque 1: Introducción a los sistemas de comunicación

1. Introducción a los sistemas de comunicación: Introducción. Modelo de un sistema de comunicación. Mensajes analógicos y mensajes digitales: Información. Transmisión de la información: Canales y ruido. Modulación y Multiplexado.

#### Bloque 2: El canal de transmisión

1. Caracterización de señales: Señales aleatorias y deterministas. Señales paso baja y señales paso banda. Densidad espectral de energía. Densidad espectral de potencia. Densidad espectral de potencia del ruido.
2. Transmisión de señales: Transmisión sin distorsión a través de un sistema lineal. Transmisión con distorsión. Transmisión analógica paso banda. Transformada de Hilbert y señal analítica. Señales paso banda y equivalentes paso baja. Canales paso banda.

#### Bloque 3: Sistemas de comunicación analógicos

1. Modulación lineal: Introducción. Modulación de amplitud: Doble banda lateral (DSB). Modulación de amplitud AM. Modulación de portadora suprimida: SSB y VSB. Interferencia y ruido en sistemas de modulación lineal. Multiplexación por división en frecuencia (FDM). Aplicaciones de la modulación lineal.
2. Modulación angular: Introducción. Ángulo generalizado y modulación angular. Ancho de banda en modulación angular. Generación de señales moduladas angularmente. Demodulación de señales en modulación angular. Interferencia y ruido en modulación angular. Comparación de los sistemas de modulación frente al ruido. Aplicaciones de la modulación angular.

#### Bloque 4: Sistemas de comunicación digitales

1. Introducción a la transmisión digital de señales: Modulaciones de pulsos PAM, PWM y PPM. Sistemas de comunicación digital en banda-base. Códigos de línea. Densidad de potencia espectral. Transmisión digital paso-banda. Modulaciones ASK, PSK/DPSK y FSK. Aplicaciones.

### PRÁCTICO

#### Seminarios

- Seminarios de resolución de problemas de los diferentes temas
- Seminarios de divulgación sobre Comunicaciones
- Seminario sobre medios de transmisión y ruido en sistemas de comunicaciones

#### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Introducción a las prácticas de Comunicaciones. Equipamiento
- Práctica 2. Introducción al entrenador de comunicaciones
- Práctica 3. Transmisión con Modulación de Amplitud.
- Práctica 4. Transmisión con Modulación en Frecuencia.
- Práctica 5. Códigos de línea.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Lathi, B.P. "Modern Digital and Analog Communication Systems", Third Edition. Oxford University Press (1998).
- Carlson, A.B. and Crilly, P.B. and Rutledge, J.C. "Communication Systems. An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication", 4th Edition. McGraw-Hill, (2002).
- B. Sklar, "Digital Communications: Fundamentals and applications, 2ª Ed". Prentice-Hall, 2001

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Simon Haykin, Michael Moher: "An Introduction to Digital and Analog Communications", 2nd Edition. John Wiley and Sons, 2006.
- Haykin, S. "Communication Systems", 4th Edition. John Wiley&Sons, 2001.
- Artés, F. Pérez, "Comunicaciones Digitales". Prentice-Hall, 2007
- J.G. Proakis, "Digital Communications, 4ª Ed.". McGraw-Hill, 2001
- S. Haykin, "Digital Communications". Willey & Sons, 1988
- Faúndez Zanuy, M. "Sistemas de Comunicaciones" Marcombo, (2001).

#### Manuales:

- MATLAB 7 Getting User's Guide, the MathWorks, Inc., 1984-2009
- SIGNAL PROCESSING TOOLBOX 6 User's Guide, the MathWorks, Inc., 1988-2009
- COMMUNICATIONS TOOLBOX 4 User's Guide, the MathWorks, Inc., 1996-2009
- SIMULINK 7 User's Guide, the MathWorks, Inc., 1990-2009
- SIGNAL PROCESSING BLOCKSET 6 User's Guide, the MathWorks, Inc., 1995-2009
- COMMUNICATIONS BLOCKSET 4 User's Guide, the MathWorks, Inc., 2001-2009
- Manual de usuario del osciloscopio digital Promax OD-576
- Manual de usuario del generador de funciones Promax GF-857
- Manual de usuario del analizador de espectros Promax AE-766
- Manual de usuario del entrenador de comunicaciones analógicas Promax EC-796

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Información y manuales sobre el software de cálculo y simulación](#)
- [Artículos clásicos sobre comunicaciones digitales.](#)
- [Cursos virtuales en Comunicaciones](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas



**EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)****EVALUACIÓN ORDINARIA**

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado:

- La parte teórica de la asignatura, con una ponderación del 70%, se evaluará mediante dos pruebas:
  1. Examen final. Tendrá una ponderación del 65%. Se realizará el día establecido por el calendario oficial de la UGR. Consistirá en preguntas teóricas y en la resolución de diferentes problemas de carácter práctico.
  2. Prueba parcial a mitad de semestre. Tendrá una ponderación del 5%. Se realizará a mitad de cuatrimestre. Consistirá en preguntas teóricas y en la resolución de diferentes problemas de carácter práctico. Este examen no elimina materia.
- La parte práctica de la asignatura, con una ponderación del 20%, se evaluará mediante prácticas de laboratorio. Se valorarán mediante cuestionarios tipo test sobre la realización de las prácticas, entrega de informes/memorias y entrevistas personales a los alumnos.
- La parte de seminarios de la asignatura, con una ponderación del 10%, se evaluará mediante la evaluación de los trabajos en grupo, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. La superación oficial de la materia precisará la concurrencia de tres hechos:

1. La calificación de la parte práctica y de seminarios de la asignatura deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.
2. La calificación en el examen final de la asignatura deberá ser igual o superior a 4 puntos sobre 10.
3. La calificación global deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Régimen de asistencia: Se requiere la asistencia a al menos el 80% de las sesiones programadas de seminarios y al 80% de las sesiones programadas de prácticas. En caso de incumplimiento, se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

**EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

La evaluación en esta convocatoria estará formada por los siguientes apartados:

- Examen final extraordinario. Tendrá una ponderación del 65%. Se realizará el día establecido por el calendario oficial de la UGR. Consistirá en preguntas teóricas y en la resolución de diferentes problemas de carácter práctico.
- Prueba parcial a mitad de semestre. Tendrá una ponderación del 5%. Se realizará a mitad de cuatrimestre. Consistirá en preguntas teóricas y en la resolución de diferentes problemas de carácter práctico.
- El alumno deberá indicar, antes de la realización del examen final, si no desea mantener la calificación de la parte práctica (20%) y de la parte de seminarios (10%) obtenida durante el curso. En tal caso, el examen final extraordinario incluirá preguntas sobre las



prácticas y los seminarios realizados durante el curso, constituyendo esta parte un 30% de la nota final.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Esta evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera:

- La parte teórica de la asignatura, con una ponderación del 70%, se evaluará mediante el examen final. Se realizará el día establecido por el calendario oficial de la UGR. Consistirá en preguntas teóricas y en la resolución de diferentes problemas de carácter práctico.
- La parte práctica y la parte de seminarios de la asignatura, con una ponderación del 30%, se evaluará mediante cuestiones relacionadas incluidas en el examen final de la asignatura.

