Guía docente de la asignatura

Comunicaciones I (2211126)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: 30/06/2025

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Materias Comunes	**Materia**	Comunicaciones Analógicas y Digitales

Curso	2º	**Semestre**	2º	**Créditos**	6	**Tipo**	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.
- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2064A3F5770455FD6F08E0DA5DA67F29
05/05/2026 - 08:46
Pág. 1 de 6

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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 2064A3F5770455FD6F08E0DA5DA67F29 Pág. 2 de 6

- 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 2064A3F5770455FD6F08E0DA5DA67F29 Pág. 3 de 6

- 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. and Ding Z. “Modern Digital and Analog Communication Systems”, Fifth Edition. Oxford University Press (2019).
- 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 2024b (disponible con cuenta de usuario de la Universidad de Granada)
- 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2064A3F5770455FD6F08E0DA5DA67F29
05/05/2026 - 08:46
Pág. 4 de 6

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 evaluara mediante exámenes de prácticas que se realizarán en el laboratorio.
- La parte de seminarios de la asignatura, con una ponderación del 10%, se evaluará mediante la evaluación de los trabajos en grupo y/o preguntas sobre los problemas propuestos de los diferentes temas que hayan sido resueltos por los alumnos y/o las entrevistas efectuadas durante el curso.

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 precisara la concurrencia de tres hechos:

1. La calificación en la parte práctica/laboratorio deberá ser igual o superior a 4 puntos sobre 10.
2. La calificación en la parte de seminarios deberá ser igual o superior a 4 puntos sobre 10.
3. La calificación en el examen final de la asignatura deberá ser igual o superior a 4 puntos sobre 10.
4. 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.
- Para el alumno suspenso en la parte práctica y de seminarios o aquel que desea mejorar la calificación de estas partes, 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 2064A3F5770455FD6F08E0DA5DA67F29 Pág. 5 de 6

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.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2064A3F5770455FD6F08E0DA5DA67F29
05/05/2026 - 08:46
Pág. 6 de 6