

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 27/06/2023

Complementos de Sistemas de Telecomunicación (M92/56/2/20)

Máster

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

MÓDULO

Complementos de Formación

RAMA

Ingeniería y Arquitectura

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

6

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Conocimientos adquiridos en el Grado de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación o equivalente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

1. Técnicas de modulación y acceso al medio.
2. Canales y codificación de canal.
3. Tratamiento estadístico de señales.
4. Antenas y arrays.
5. Radiocomunicaciones.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS



- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- CG02 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- CG03 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- CG04 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la ingeniería de telecomunicación.
- CG05 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- CG06 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- CG07 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- CG08 - Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
- CG09 - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
- CG10 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
- CE02 - Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
- CE03 - Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.



COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
- CT03 - Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Distinguir las características de las principales señales multimedia.
2. Seleccionar y aplicar los conceptos sobre modelado de sistemas, canceladores de eco, ecualizadores y reductores de ruido.
3. Seleccionar y aplicar herramientas de análisis espectral.
4. Identificar los fundamentos básicos de codificación de canal.
5. Identificar los fundamentos básicos de los codificadores de señales multimedia.
6. Ser capaz de analizar y diseñar sistemas básicos de transmisión y almacenamiento de señales multimedia.
7. Ser capaz de analizar y especificar sistemas de comunicaciones inalámbricos.
8. Describir los sistemas de comunicaciones móviles e identificar las perspectivas y previsible evolución futura de éstos.
9. Enumerar e identificar las técnicas aplicadas para acceso múltiple y arquitectura celular.
10. Resumir las características de los principales sistemas de telecomunicación.
11. Identificar los fundamentos de la radiación y propagación de ondas en el medio natural.
12. Distinguir los distintos tipos de antenas, fundamentos y parámetros básicos.
13. Identificar las bases de la construcción de los sistemas de radiocomunicación a partir la combinación de los subsistemas que los constituyen. Reconocer los problemas que surgen al interconectar los subsistemas.
14. Identificar las diferentes técnicas y circuitos específicos de los sistemas de radiocomunicaciones.
15. Analizar y diseñar sistemas básicos de radiocomunicación.
16. Ser capaz de construir sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión en telecomunicaciones.
17. Ser capaz de aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
18. Ser capaz de analizar componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones.
19. Ser capaz de seleccionar circuitos, antenas, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
20. Ser capaz de analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO



Bloque 1: Técnicas de modulación y acceso al medio.

Tema 1. Revisión de la transmisión digital de la información.

Tema 2. Técnicas de modulación digital y acceso al medio.

Bloque 2: Canales inalámbricos, codificación de canal y comunicaciones ópticas.

Tema 3. Mecanismos de propagación y modelos en comunicaciones inalámbricas.

Tema 4. Codificación del canal.

Tema 5. Comunicaciones ópticas.

Bloque 3: Tratamiento estadístico de señales.

Tema 6. Estadística de señales.

Tema 7. Filtros de Wiener.

Tema 8. Filtros de mínimos cuadrados.

Bloque 4: Antenas y arrays.

Tema 9. Fundamentos y parámetros de antenas.

Tema 10. Antenas lineales.

Tema 11. Antenas de apertura.

Tema 12. Arrays de Antenas.

Bloque 5: Radiocomunicaciones.

Tema 13. Introducción a los fundamentos de radiotransmisión.

Tema 14. Sistemas transmisores y receptores para radiocomunicaciones.

Tema 15. Análisis, diseño e interconexión de subsistemas para radiocomunicaciones.

PRÁCTICO

Seminario 1. Análisis e implementación de códigos convolucionales en Matlab.

Seminario 2. Resolución de problemas y casos prácticos de tratamiento estadístico de señales.

Seminario 3. Resolución de problemas y casos prácticos de comunicaciones ópticas.

Seminario 4. Cálculo de diagramas de radiación de arrays de antenas.

Seminario 5. Modulación y demodulación de AM y FM comercial.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Bloque 1: Técnicas de modulación y acceso al medio:

- Modern Digital and Analog Communication Systems, B.P. Lathi, 3rd Edition. Oxford University Press.
- Communication Systems, S. Haykin, 4th Edition. John Wiley&Sons.
- Communication Systems Engineering, J.G. Proakis et al., 2nd Edition. Prentice-Hall.

Bloque 2: Canales y codificación de canal:

- Wireless Communications: Principles and practice, P.S. Rappaport, 2nd Ed. Prentice-Hall, 2002.
- Digital Communications, S. Haykin, Fourth Edition, John Wiley, 2001.
- Digital Communications, J.G. Proakis, Fourth Edition, McGraw-Hill, 2001.
- Fiber-Optic Communication Systems, G.P. Agrawal, Wiley, 2010. ISBN: 0470505117.
- Optical Fiber Communications, G. Keiser, McGraw-Hill, 2010. ISBN: 0073380717.
- Problemas de Comunicaciones Ópticas, J. Capmany et al., Editorial UPV, 2002.

Bloque 3: Tratamiento estadístico de señales:

- Statistical digital signal processing and modeling, M.H. Hayes, John Wiley and Sons, 1996. ISBN-10: 0471594318.
- Adaptive filter theory, S. Haykin, Prentice Hall, 5ª Ed, 2013. ISBN-10: 013267145X.

Bloque 4: Antenas y arrays:

- Radiación y Propagación, M. Sierra-Castañer et al. Julio 2004. ETSI Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid.
- Antenas, A. Cardama et al. Ed UPC, 2002.
- Antennas. For All Applications. J. D. Kraus. Et al. McGraw Hill. 3rd edition. 2002.
- Antenna Theory: Analysis and design, C. A. Balanis, Ed. Wiley, 3rd edition, 1997.

Bloque 5: Radiocomunicaciones:

- Estado Sólido en Ingeniería de Radiocomunicación, H.C. Krauss et al., 1984.
- Transmisión por Radio, J.M. Hernando-Rábanos et al., Editorial Universitaria Ramón Areces, 2013.
- Electronic Communication Techniques, P. Young, Macmillan Publishing Comp., 1994.
- Electrónica de Comunicaciones, M. Sierra-Pérez et al., M. Sierra Pérez, Editorial Pearson Prentice Hall, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS



Web de la asignatura en PRADO posgrado

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas
- MD03 Estudio de casos prácticos
- MD05 Realización de trabajos en grupo
- MD06 Realización de trabajos individuales
- MD07 Tutorías académicas

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

La metodología utilizada en esta asignatura se centra en el trabajo del estudiante. Tal y como se detalla en el proceso de verificación de este máster, la enseñanza de esta asignatura se desarrolla desde una metodología participativa y aplicada, organizada en torno a los siguientes elementos:

- **Clases magistrales**, en donde se presentan en el aula los conceptos fundamentales y se desarrollan de los contenidos propuestos. Se persigue transmitir los contenidos de las materias del modulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- **Seminarios**, orientados a afianzar los conocimientos teóricos con una dimensión más práctica y aplicada, tratando de fomentar en el alumno la capacidad de análisis y síntesis, de relación e integración de conceptos.
- **Tutorías**, tanto individuales como en grupo, persiguen una interacción personal con el alumno.

Trabajo autónomo, consistente en el estudio individualizado de los contenidos de la asignatura.

CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación de los contenidos de la asignatura se dividen en 4 partes:

- Parte 1: Temas 1 a 4.
- Parte 2: Temas 5 a 8.
- Parte 3: Temas 9 a 12.
- Parte 4: Temas 13 a 15.

La evaluación de los contenidos teóricos supondrá el 60% de la nota final, y se evaluarán a lo largo del cuatrimestre por medio de exámenes 4 parciales, uno por cada parte. Cada uno de ellos supondrá el 25% de la nota de contenidos teóricos. Esto supone 1.5 puntos de la nota final por parcial, hasta sumar los 6 puntos totales de los contenidos teóricos.

El restante 40% se corresponderá con la evaluación de los contenidos y actividades más prácticas



desarrollados en los seminarios. Se evaluará por medio de entregas de las actividades propuestas a lo largo del cuatrimestre (memorias, informes, proyectos, ejercicios, etc.). Las entregas de las actividades de cada parte suponen un 25% de la nota de Seminarios (1 punto sobre la nota final), hasta sumar los 4 puntos totales de los contenidos prácticos.

La nota final de la asignatura se corresponde con la suma de todas las calificaciones obtenidas a lo largo del cuatrimestre, requiriéndose un 5 sobre 10 para superar la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación de los contenidos teóricos supondrá el 60% de la nota final. El restante 40% se corresponderá con la evaluación de los contenidos más prácticos desarrollados en los seminarios. Para la evaluación de los contenidos de los seminarios se podrá mantener la nota obtenida a lo largo del cuatrimestre (en caso contrario, se realizará mediante un examen el día de la convocatoria extraordinaria). La evaluación de los contenidos teóricos se realizará en todo caso con un examen el día de la convocatoria extraordinaria.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará a través del procedimiento establecido para ello.

La evaluación en tal caso consistirá la evaluación de los contenidos de la asignatura en un único examen el día de la convocatoria oficial.

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) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

