

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES		
Materia	INFRAESTRUCTURAS, REDES Y SERVICIOS		
Módulo	TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	716	Código	55252
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE (1º bimestre)	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1º
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	PEDRO CHAMORRO POSADA		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	E-MAIL: pedcha@tel.uva.es TELÉFONO: 983 185545		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	15 de julio de 2022		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El diseño de sistemas de comunicación es una de las actividades esenciales en el ejercicio profesional del ingeniero de telecomunicación. Para su desempeño, se requiere de un conocimiento detallado de las características y límites asociados a la detección y transmisión de señales electromagnéticas en distintos contextos. Además, la simulación por ordenador es hoy en día un aspecto ineludible en el proceso de diseño de este tipo de sistemas debido a su complejidad. El uso de plataformas de simulación para el estudio sistemático de los distintos efectos de degradación que determinan las prestaciones del sistema permite el desarrollo de soluciones óptimas que resulten fiables y cumplan las especificaciones con el coste más ajustado. El objetivo fundamental de esta asignatura es el de formar al alumno en aspectos teóricos y prácticos relacionados con el diseño y la simulación de sistemas de comunicaciones, reforzando su formación básica e introduciendo conceptos avanzados.

1.2 Relación con otras materias

Es particularmente relevante la relación de esta asignatura con Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica, donde se estudian los dispositivos empleados en el diseño de sistemas de comunicaciones tanto ópticas como radioeléctricas.

1.3 Prerrequisitos

No hay ningún prerrequisito para cursar la asignatura.

2. Competencias

2.1 Generales

- G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- G4. 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 y campos multidisciplinares afines.
- G8. 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.
- G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
- G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

2.2 Específicas

- S3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
- S4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de distribución de señales multimedia.
- TEL4. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

3. Objetivos

- Ser capaz de utilizar los modelos para canales radioeléctricos en el diseño y análisis de sistemas de comunicaciones.
- Conocer y comprender los modelos empleados en sistemas guiados y su utilización en la simulación de sistemas de comunicaciones.
- Comprender los principios de diseño y planificación de sistemas, redes y servicios de comunicaciones.
- Utilizar herramientas de diseño y simulación de sistemas y redes de comunicaciones.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Infraestructuras de Telecomunicaciones

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

a. Contextualización y justificación

Véanse la de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los de la asignatura

c. Contenidos

1. Diseño y simulación de sistemas de radiocomunicaciones
 - 1.1. Detección de señales de radiofrecuencia
 - 1.2. El canal radioeléctrico
 - 1.3. Diseño y simulación
2. Diseño y simulación de sistemas de transmisión por fibra óptica
 - 2.1. Detección de señales ópticas
 - 2.2. El canal óptico
 - 2.3. Diseño y simulación
3. Redes ópticas de acceso y transporte
 - 3.1. Redes ópticas pasivas
 - 3.2. Redes ópticas de transporte

Práctica 1. Simulación de sistemas de transmisión por fibra óptica.

Práctica 2. Simulación de sistemas de transmisión por radio.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en laboratorio
- Resolución de problemas en el aula



- Resolución de problemas mediante el trabajo individual del alumno

e. Plan de trabajo

La planificación detallada de la asignatura (plan de trabajo) se entregará al comienzo de la asignatura.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Informe realizado por grupos de alumnos sobre las prácticas.
- Prueba escrita al final del bimestre.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- G.P. Agrawal, *Fiber-Optic Communication Systems*, Fourth Edition, Wiley, 2010.
- G.P. Agrawal, *Lightwave Technology Telecommunication Systems*, Wiley, 2005.
- M.C. Jeruchim, P. Balaban, K. Sam Shanmugan, *Simulation of Communication Systems*, 2nd. Ed. Kluwer, 2002.
- F. Pérez Fontán and P. Mariño Espiñeira, *Modelling the Wireless Propagation Channel: A simulation approach with Matlab*, Wiley, 2008.
- R.E. Collin, *Antennas and Radiowave Propagation*, McGraw-Hill, 1985.
- I. Kaminow, T. Li, A. E. Willner, *Optical Fiber Telecommunications Volume VIB: Systems and Networks*, Academic Press, 2013
- B. Mukherjee, I. Tomkos, M. Tornatore, P. Winzer, Y. Zhao (eds), *Springer Handbook of Optical Networks*. Springer, 2020.

g.2 Bibliografía complementaria

- A.E. Willner, *Optical Fiber Telecommunications VII*, Academic Press, 2020.
- G. Maral, *Satellite Communication Systems*, Wiley, 2020.
- P. Angueira, J.A. Romo, *Microwave Line of Sight Link Engineering*, Wiley, 2012.
- L.F. Mollenauer, J.P. Gordon, *Solitons in Optical Fibers: Fundamentals and Applications*, Academic Press, 2006.
- G.P. Agrawal, *Nonlinear Fiber Optics*, Fifth Edition, Academic Press, 2012.

g.3 Otros recursos

- Material bibliográfico preparado por el profesor para el seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos.
- Las prácticas se alojarán en una plataforma on-line desarrollada por el profesor.



- Colección de artículos de revistas científicas proporcionada por el profesor.
- Recomendaciones de la ITU.

h. Recursos necesarios

Laboratorios de la ETSIT. Software y otros recursos proporcionados por el profesor.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3 ECTS	Semanas 1 a 8 del segundo cuatrimestre

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver apartado d del bloque temático anteriormente descrito.

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)	16	Estudio y trabajo autónomo individual, realización de ejercicios propuestos, elaboración de memorias de prácticas, etc.	45
Laboratorio (L)	12		
Prácticas de campo	2		
Total presencial	30	Total no presencial	45
TOTAL presencial + no presencial			75

(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
Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula y en el laboratorio	10%	
Informes de prácticas de laboratorio	40%	
Examen final escrito	50%	Es necesario obtener, al menos, una calificación de 4 puntos sobre 10 en el examen final escrito para aprobar la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Evaluación de los informes de las prácticas y el examen final escrito. Los alumnos deben demostrar un desarrollo adecuado de las competencias adquiridas en la asignatura en la elaboración de los informes de las prácticas y en la realización del examen escrito. La evaluación de los informes de las prácticas podrá estar **parcialmente** basada en la evaluación entre pares a través de la plataforma en la que se alojan las prácticas. En su caso, esta valoración será tomada en cuenta (tras el escrutinio de la misma por parte del profesor) para la nota final junto con la evaluación de las prácticas realizada por el propio profesor de la asignatura, prevaleciendo siempre el criterio del profesor.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Los criterios de evaluación son los mismos que los de la convocatoria ordinaria. Podrá mantenerse la evaluación de los informes de las prácticas si ésta fue satisfactoria.

(*) 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

La planificación detallada de la asignatura (plan de trabajo) se entregará al comienzo de la asignatura.

