

Guía docente

300527 - CDIOIII - Cdio III

Última modificación: 20/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.
748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SATÉLITES (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

S6 - Evaluar sistemas satelitales, teniendo en cuenta especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. TIPO: Habilidades o destrezas

S1 - Aplicar los conceptos básicos y avanzados en problemas relacionados con la ingeniería del espacio. TIPO: Habilidades o destrezas

K1 - Identificar herramientas básicas que se aplican en el ámbito de la ingeniería satelital. TIPO: Conocimientos o contenidos

K3 - Identificar los elementos de los sistemas de telecomunicación. TIPO: Conocimientos o contenidos

K4 - Identificar los estándares asociados a la ingeniería satelital, así como las limitaciones regulatorias, sociales, éticas, medioambientales, comerciales, de explotación y viabilidad técnica y económica. TIPO: Conocimientos o contenidos

S7 - Diseñar una red de telecomunicación tierra-satelital y entre satélites. TIPO: Habilidades o destrezas

C2 - Realizar tareas y proyectos individualmente o como parte de un grupo, asumiendo responsabilidades. TIPO: Competencias

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	55,0	44.00
Horas aprendizaje autónomo	70,0	56.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Implementación SDR de sistemas de comunicaciones

Descripción:

Conocer todo lo que se necesita para llevar a cabo la implementación y test de un sistema de comunicación basándose en el concepto SDR.

Objetivos específicos:

El estudiante debe poder definir la cadena de procesamiento que conformará el sistema, las restricciones que se aplicarán, su configuración de base y las herramientas y entornos de desarrollo que habrá que utilizar por cada uno de los módulos que la componen.

- Conocer el concepto SDR y sus implicaciones.
- Modelar la cadena de procesamiento de un sistema de comunicaciones sobre la base de la aproximación SDR en su implementación, discriminando las funcionalidades analógicas de las digitales.
- Conocer el canal sobre el que se realizará la transmisión: a) Acústico, b) RF, c) Luz (LIFI, Láser).
- Conocer los transceptores utilizados y sus herramientas de desarrollo.
- Conocer la plataforma de computación y las herramientas y el entorno software de desarrollo, ejecución y test del procesamiento software a realizar.

Actividades vinculadas:

Introducción.

Cadena de procesamiento de un sistema de comunicación.

Plataforma hardware analógico/digital.

Procesador y entorno de desarrollo.

Metodología de medida y test.

Análisis del canal.

Dedicación: 45h

Grupo pequeño/Laboratorio: 20h

Aprendizaje autónomo: 25h

Modulación y codificación de canal

Descripción:

Identificar y modelar el funcionamiento del "Modulation and Coding" definido por unas especificaciones concretas como pueden ser las de 5G por satélites (Non-Terrestrial Networks).

Objetivos específicos:

Identificar y modelar el funcionamiento del "Modulation and Coding" definido por unas especificaciones concretas como pueden ser las de 5G por satélites (Non-Terrestrial Networks).

Actividades vinculadas:

Introducción.

Cadena de procesamiento de un sistema de comunicación

Plataforma hardware analógica/digital

Procesador y entorno de desarrollo

Metodología de medida y test

Modulación y codificación de canal

Dedicación: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 7h

Señal paso-banda

Descripción:

Conocer cómo convertir una señal en banda base compleja a una señal real paso-banda.

Objetivos específicos:

Ajustar el ancho de banda de transmisión y seleccionar la frecuencia central en la que transmitir.

Actividades vinculadas:

Introducción.

Cadena de procesamiento de un sistema de comunicación.

Plataforma hardware analógica/digital.

Procesador y entorno de desarrollo.

Metodología de medida y test.

Digital Up Converter (DUC) y Digital Down Converter (DDC).

Dedicación: 18h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 10h

Sincronismo en Sistemas OFDM

Descripción:

Identificar las opciones para desarrollar el proceso de sincronismo del downlink en sistemas OFDM como LTE Y 5G y seleccionar la más adecuada.

Objetivos específicos:

El estudiante debe poder desarrollar el proceso de sincronismo más apropiado siguiendo unos requisitos de robustez y bajo consumo y atendiendo a las especificaciones del sistema.

Actividades vinculadas:

Introducción.

Cadena de procesamiento de un sistema de comunicación.

Plataforma hardware analógico/digital.

Procesador y entorno de desarrollo.

Metodología de medida y test

Sincronismo en sistemas OFDM

Dedicación: 28h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 16h

MIMO y Ecualización

Descripción:

Identificar las opciones para desarrollar el proceso de ecualización más apropiado teniendo en cuenta el sistema MIMO disponible en el sistema de comunicaciones.

Objetivos específicos:

El estudiante debe poder plantear el proceso de ecualización más apropiado siguiendo unos requisitos de robustez y bajo consumo y atendiendo a las especificaciones del sistema.

Actividades vinculadas:

Introducción.

Cadena de procesamiento de un sistema de comunicación.

Plataforma hardware analógico/digital.

Procesador y entorno de desarrollo.

Metodología de medida y test.

Sincronismo en sistemas OFDM.

Ecualización en sistemas MIMO.

Dedicación: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 7h

Integración y prestaciones globales.

Descripción:

Incorporar una metodología de integración de subsistemas y test parcial y global de sistemas complejos.

Objetivos específicos:

Aprender a aislar el problema y plantear el test, o test necesarios para verificar las hipótesis de trabajo, evitando la mezcla de problemáticas con otras partes del sistema.

Actividades vinculadas:

Introducción.

Cadena de procesamiento de un sistema de comunicación.

Plataforma hardware analógico/digital.

Procesador y entorno de desarrollo.

Metodología de medida y test.

Dedicación: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 5h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Reed, Jeffrey Hugh. Software radio : a modern approach to radio engineering. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, cop. 2002. ISBN 0130811580.
- Bateman, Andrew; Yates, Warren. Digital signal processing design. New York: Computer Science Press, cop. 1989. ISBN 0716781883.
- Timothy Pratt, Jeremy E. Allnutt. Satellite Communications.
- Braun, T. M.; Braun, Walter R. Satellite communications payload and system [en línea]. Second edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2022 [Consulta: 29/07/2026]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119384342>. ISBN 9781119384342.
- Roddy, Dennis. Satellite communications [en línea]. 4th ed. New York etc: McGraw-Hill, cop. 2006 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9780071462983?implicit-login=true>. ISBN 0071462988.

Complementaria:

- Carlson, A. Bruce; Crilly, Paul B.; Rutledge, Janet C. Communication systems : an introduction to signals and noise in electrical communication. 4th ed. New York etc: McGraw-Hill, cop. 2002. ISBN 0070111278.
- Sklar, Bernard. Digital communications : fundamentals and applications [en línea]. Second edition, Pearson new international edition. Harlow, Essex, England: Pearson Education Limited, 2014 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5185638>. ISBN 9781292026060.
- Maral, Gérard; Bousquet, Michel; Sun, Zhili. Satellite communications systems : systems, techniques and technology [en línea]. 6th ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2020 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6021106>. ISBN 9781119673811.

RECURSOS

Otros recursos:

Transparencias y documentación colgadas en Atenea