

Guía docente

300525 - APT - Arquitecturas y Protocolos de Telecomunicaciones

Última modificación: 07/07/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
Unidad que imparte: **Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SATÉLITES (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la web de l'assignatura

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

- procesado digital de señal, muestreo y cuantificación;
- espectro de señal y ancho de banda;

METODOLOGÍAS DOCENTES

En las clases semanales se realizan clases teóricas (sesiones magistrales), de problemas y de laboratorio. En las teóricas se exponen los principales conceptos; en las de problemas se realizan ejercicios relacionados con los conceptos de teoría y presentaciones; y en el laboratorio se realizan prácticas donde el alumnado utiliza herramientas hardware y software para reforzar conceptos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- K1 : Identificar herramientas básicas que se aplican en el ámbito de la ingeniería satelital.
K3 : Identificar los elementos de los sistemas de telecomunicación.
K4 : Identificar los estándares asociados a la ingeniería satelital, así como las limitaciones regulatorias, sociales, éticas, medioambientales, comerciales, de explotación y de viabilidad técnica y económica.

Habilidades:

- S1 : Aplicar los conceptos básicos y avanzados en problemas relacionados con la ingeniería espacial.
S6 : Evaluar sistemas satelitales, teniendo en cuenta especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
S7 : Diseñar una red de telecomunicación tierra-satélite y entre satélites.

Competencias:

- C1 : Desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo.
C2 : Realizar tareas y proyectos individualmente o como parte de un grupo, asumiendo responsabilidades.

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- conocer y entender qué es un protocolo de comunicaciones,
- conocer y entender las reglas de comunicación que requiere el espacio, compararlas con las de la Tierra y las métricas de rendimiento que se utilizan,
- identificar los organismos de estandarización y modelos de referencia de comunicaciones por satélite,
- conocer las funciones de los principales protocolos de comunicaciones, tanto internos del satélite como entre satélites y tierra-satélite que se utilizan.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	22,0	17.60
Horas grupo grande	33,0	26.40
Horas aprendizaje autónomo	70,0	56.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Fundamentos y el reto del espacio

Descripción:

El objetivo de este bloque es entender por qué el espacio requiere reglas de comunicación distintas a las de la Tierra, el concepto de protocolo y las métricas que se utilizan para evaluar su funcionamiento.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

Los modelos de referencia

Descripción:

Se explica a los estudiantes cómo se estructuran las comunicaciones y protocolos, los organismos de estandarización más importantes, y los modelos OSI y TCP/IP.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h

La capa física y el acceso

Descripción:

Se estudia cómo se trata y transmite la información al espacio, los métodos de control de acceso y las funciones de la capa física.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m

Aprendizaje autónomo: 8h 30m

Comunicaciones internas del Satélite

Descripción:

Se explica cómo se comunican los componentes internos del satélite, el concepto y ejemplos de buses y las funciones de la capa de enlace.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

Protocolos de Misión Espacial

Descripción:

Se tratan las reglas internacionales que utilizan las agencias como la NASA o la ESA, el CCSDS y las funciones de los protocolos de enlace de datos y de capa tres.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

El Internet Terrestre adaptado al Espacio

Descripción:

Se explican las funciones de la capa de transporte, los efectos de la latencia y las codificaciones básicas de datos.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h 30m

Aprendizaje autónomo: 16h 30m

Redes no terrestres (NTN)

Descripción:

Se explica cómo conectar un teléfono móvil o un sensor directamente a un satélite (DTS), las funciones y parámetros básicos de una red inalámbrica y la IoT, y su adaptación a las comunicaciones satelitales.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h 30m

Seguridad

Descripción:

Se explica el concepto de seguridad en comunicaciones satelitales, su importancia y ejemplos de soluciones.

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 4h 30m

Megaconstelaciones y Redes Dinámicas

Descripción:

Se tratan conceptos como el de DTN y el encaminamiento en el espacio.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h



Introducción a la virtualización y la Nube

Descripción:

Se trata el futuro de las comunicaciones en el espacio, los conceptos de SDN y virtualización.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

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

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hoyhtya, Marko. Satellite Communications and Networks [en línea]. 1st ed. 2025. Cham: Springer Nature Switzerland, 2025 [Consulta: 26/06/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-031-72927-0>. ISBN 9783031729270.
- Maral, Gérard; Bousquet, Michel. Satellite communications systems. 2nd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 1993. ISBN 0471930326.