

## Telecomunicaciones en el Sector Aeronáutico

Código: 101763

Créditos ECTS: 9

**2025/2026**

Titulación	Tipo	Curso
Gestión aeronáutica	OB	2

### Contacto

Nombre: Jose Luis Muñoz Gamarra

Correo electrónico:

JoseLuis.Munoz.Gamarra@uab.cat

### Equipo docente

Jose Luis Muñoz Gamarra

David Megias Jimenez

### Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### Prerrequisitos

Ninguno.

### Objetivos y contextualización

Primera parte: Introducción a las redes de ordenadores

- Alcanzar una visión general de los conceptos relacionados con las redes de ordenadores, sabiéndolos situar en un modelo jerárquico de protocolos.
- Conocer los conceptos fundamentales de las redes de área local y de gran alcance, centrándonos en las redes más usadas en el sector: Ethernet y ATM.
- Conocer los conceptos fundamentales de los protocolos de interconexión de redes que dan lugar a la red de redes (Internet).

Segunda parte: Sistemas de Comunicación, Navegación y Vigilancia

- Alcanzar una visión general de los conceptos relacionados con los sistemas de comunicaciones aplicados al sector aeronáutico.
- Comprender los principios básicos de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia así como conocer los principales sistemas de aproximación y aterrizaje y de ayuda al tráfico aéreo.
- Identificar áreas de mejora y captar tendencias tecnológicas futuras de comunicaciones, navegación y vigilancia en el sector aeronáutico.

## **Competencias**

- Actitud personal.
- Aplicar herramientas software específicas para la resolución de problemas propios del sector aeronáutico.
- Comunicación.
- Dar respuesta a las necesidades de gestión de las aerolineas con el uso de las nuevas tecnologías de la información.
- Disponer de los fundamentos de matemáticas, economía, tecnologías de la información y psicología de las organizaciones y del trabajo, necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos de gestión de los distintos sistemas presentes en el sector aeronáutico.
- Hábitos de pensamiento.
- Hábitos de trabajo personal.
- Trabajo en equipo.

## **Resultados de aprendizaje**

1. Análisis de requerimientos sobre los sistemas de telecomunicaciones apropiados.
2. Analizar los sistemas de redes de ordenadores apropiados a las necesidades de aeropuertos y/o aerolíneas.
3. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo.
4. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
5. Desarrollar el pensamiento sistémico.
6. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
7. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
8. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
9. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
10. Describir las bases de las redes de ordenadores.
11. Describir las bases de los sistemas de telecomunicaciones de aplicación en el sector aeronáutico.
12. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
13. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
14. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
15. Gestionar la información incorporando de forma crítica las innovaciones del propio campo profesional, y analizar las tendencias de futuro.
16. Hacer uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
17. Identificar, gestionar y resolver conflictos.
18. Mantener una actitud proactiva y dinámica respecto al desarrollo de la propia carrera profesional, el crecimiento personal y la formación continuada. Espíritu de superación.
19. Prevenir y solucionar problemas.
20. Tomar decisiones propias.
21. Trabajar cooperativamente.
22. Trabajar de forma autónoma.
23. Utilizar un simulador para modelar y analizar el comportamiento de una red local, enlaces de gran alcance y redes interconectadas.

## **Contenido**

## Primera parte: Introducción a las redes de ordenadores

- Primera part: Introducció a les xarxes d'ordinadors

- Tema 1: Introducción a las redes de ordenadores

Componentes de una red de ordenadores

Xarxes de gran abast: circuitos de conmutación, conmutación de paquetes, Frame Relay, ATM

Introducción a redes de area local (LAN)

Protocolos, servicios y modelos jerárquicos

Modelo de referencia OSI

Principios y elementos fundamental de Internet: interconexión de redes( routers, protocol IP), relación entre ordenadores externos (protocols TCP i UDP)

- Tema 2: Redes de area local

Conceptos básicos de compartición del medio

Familia de redes IEEE 802.3 (Ethernet)

Redes inalámbricas

- Tema 3: Aplicaciones de Internet

Capa de aplicación

## Segunda parte: Sistemas de Comunicación, Navegación i Vigilancia

- Tema 1. Comunicaciones I: Historia. Tecnología. Comunicaciones aeronáuticas: HF, VHF y UHF
- Tema 2. Comunicaciones II: Sistemas Datalink (analógicos y digitales)
- Tema 3. Comunicaciones III: Propagación electromagnética y diseño de antenas
- Tema 4. Navegación I: Introducción a los sistemas de navegación: VDF, NDB/ADF, VOR/DME, ILS, MLS
- Tema 5. Vigilancia I: Técnicas de vigilancia. Historia. Funcionamiento del radar. Radares primarios y secundarios
- Tema 6. Vigilancia II: Radar secundario modo S. ADS-B. Normativa europea. TCAS. Multilateración. Tecnologías futuras

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría 1ª parte	20	0,8	2, 10, 5, 7, 8, 9, 13, 15, 18, 23
Clases de teoría 2ª parte	40	1,6	1, 11, 5, 7, 8, 9, 13, 15, 18

Resolución de problemas	20	0,8	1, 2, 12, 10, 11, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 18, 20, 19, 22, 23
<hr/>			
Tipo: Supervisadas			
<hr/>			
Prácticas	12	0,48	1, 3, 4, 11, 5, 7, 8, 9, 16, 13, 15, 17, 18, 21
<hr/>			
Seminarios	6	0,24	1, 11, 5, 7, 8, 9, 13, 15, 18
<hr/>			
Tipo: Autónomas			
<hr/>			
Horas de estudio	83	3,32	1, 2, 12, 10, 11, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 18, 20, 19, 22, 23
<hr/>			
Trabajos	40	1,6	1, 2, 3, 12, 4, 10, 11, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 19, 21, 22, 23
<hr/>			

La metodología docente a seguir está orientada al aprendizaje de la materia por parte del alumno de forma continuada. Este proceso se fundamenta en la realización de tres tipos de actividades que se desarrollarán a lo largo del curso: clases de teoría, seminarios, problemas, prácticas y trabajo en grupo.

- Sesiones de teoría: el profesor suministrará información sobre los conocimientos de la asignatura y acerca de las estrategias para adquirir, ampliar y organizar estos conocimientos. Se fomentará la participación activa de los alumnos durante estas sesiones, por ejemplo planteando discusiones en aquellos puntos que admitan soluciones tecnológicas diversas.
- Seminarios: los alumnos deberán participar activamente para consolidar los conocimientos adquiridos resolviendo, presentando y debatiendo problemas que estén relacionados.
- Problemas: planteamiento y resolución de problemas por parte de los profesores interaccionando con los estudiantes y resolución individual de los mismos.
- Prácticas: se realizarán diferentes sesiones donde el estudiante deberá hacer un estudio y extraer un informe final. Elaboración del trabajo en grupo de la asignatura: los alumnos deberán trabajar en equipos de tres personas en la investigación y la elaboración de un trabajo correspondiente a las evidencias de su aprendizaje tanto de teoría como de problemas, profundizando en una tecnología de red concreta a propuesta del profesor de la asignatura, que permitirá a los alumnos adquirir los conocimientos propuestos y las competencias asociadas en las partes de teoría y problemas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades y Problemas	30%	0	0	1, 2, 12, 10, 11, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 14, 17, 18, 20, 19, 22, 23
Examen 1ª parte	20%	2	0,08	1, 4, 10, 6, 7, 9, 14, 19, 22, 23
Examen 2ª parte	30%	2	0,08	11, 5, 6, 7, 9, 14, 19, 21, 22
Trabajo 1ª parte	20%	0	0	1, 2, 3, 12, 4, 10, 11, 5, 7, 8, 9, 16, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 23

Esta asignatura no contempla la posibilidad de evaluación única

#### Compromiso ético

Todos los trabajos desarrollados a lo largo de la asignatura serán originales, y por tanto, no habrán sido copiados (parcial ni totalmente) de ningún otro, ni de este curso ni de pasados. Tampoco deberá distribuir ni dar acceso a ninguna de sus trabajos (parcial ni totalmente) a ningún otro alumno para que los pueda copiar. El no cumplimiento de alguno de los puntos anteriores implicará suspender automáticamente la asignatura y se aplicará lo que se defina en la normativa de la universidad o del centro sobre este tema.

En cuanto al trabajo en grupo, se considerará plagio la copia total o parcial de uno o más recursos (libros, páginas web, trabajos de otros estudiantes, memorias de trabajos finales de grados o másteres, tesis doctorales, artículos científicos o de prensa, etc.) los trabajos deben redactarse utilizando las propias palabras de los alumnos, por lo que copiar o traducir literalmente párrafos de diferentes fuentes también se considera plagio. Todo plagio comportará el suspendido automático del trabajo y, por consiguiente, de la asignatura.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar o dejar copiar una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspender con un cero, y si es necesario superarla para aprobar, toda la asignatura quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento, y por lo tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

#### Primera parte teórica: Sistemas de Comunicación, Navegación y Vigilancia (CNS) (30% de la nota final)

- El 90% provendrá de las pruebas de validación de conocimientos
- Un 10% se obtendrá en las actividades realizadas en clase
- Las prácticas de Laboratorio son obligatorias

#### Segunda parte teórica: Introducción a las redes de ordenadores (Redes) (40% de la nota final)

- Un 50% se obtendrá de la prueba de validación de conocimientos
- Un 25% provendrá de las actividades propuestas en las sesiones de teoría y los seminarios.
- El 25% restante provendrá del trabajo en grupo

#### Prácticas de Laboratorio y Problemas (30% de la nota final)

Los alumnos tendrán que realizar al menos un 60% de las sesiones de laboratorio presencialmente. De lo contrario tendrán que realizar el examen de recuperación de prácticas y su nota final (de prácticas) será la de este examen.

Al final del semestre se ofrecerá a los estudiantes que no hayan alcanzado la calificación mínima de alguna de las notas parciales la posibilidad de recuperarlas. Esta recuperación estará reservada a los alumnos que hayan trabajado la asignatura durante el semestre. Hay aspectos de la adquisición de competencias que no pueden ser evaluados en la segunda convocatoria, como el trabajo en equipo. Estos aspectos habrá que haberlos superado durante el trabajo semestral de la asignatura.

Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán en el campus virtual (cambiarlo si utiliza otra plataforma) y pueden estar sujetos a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará en el campus virtual (cambiarlo si utiliza otra plataforma) sobre estos cambios ya que se entiende que esta es la plataforma habitual de intercambio de información entre profesores y estudiantes

#### Nota final y recuperación

Esta asignatura no contempla la evaluación única.

Para poder aplicar la fórmula de calificación final en la asignatura habrá que obtener, al menos 3,5 puntos sobre 10 en cada una de las dos partes. Si la nota de alguna de las dos partes es inferior a 3,5 puntos sobre

10, el alumno suspenderá independientemente de la calificación de la otra parte. La calificación final se obtendrá con la siguiente ponderación:

Calificación final = (40%) calificación de redes + (30%) calificación de CNS+ (30%) Prácticas de Laboratorio y Problemas

Para superar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos sobre 10 después de aplicar esta fórmula. Sólo los exámenes serán recuperables al final del curso. El estudiante puede presentarse a la recuperación siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen al menos dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. De estos, se podrán presentar en la recuperación aquellos estudiantes que tengan como media de todas las actividades de la asignatura una calificación igual o superior a 3,5.

#### Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

#### Calificaciones

Matrículas de honor. Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Bibliografía

Autònoma Interactiva - Campus Virtual: <https://cv.uab.cat/>

#### Primera parte: Sistemas de Comunicación, Navegación y Vigilancia

- GOLD document. ICAO.
- PBN manual. ICAO.
- Mandato ADS-B. Comisión europea
- Plan maestro ATM. SESAR.
- Modern digital and analog communication systems B.P. Lathi Oxford University Press
- Electronic Communication Systems: Fundamentals through Advanced. Wayne Tomasi. Prentice Hall
- Antenna Theory: Analysis and design. Constantine A. Balanis. Wiley
- Aircraft Communications and Navigation systems. Mike Tooley, David Wyatt. Routledge

#### Segunda parte: Introducción a las redes de ordenadores

- W. Stallings (2004). Comunicaciones y redes de computadoras, 7<sup>a</sup> ed. Pearson Prentice-Hall.
- DE Comercio (2000). Internetworking with TCP / IP vuelo I, 4th ed. Prentice-Hall.
- Web de la primera parte de la asignatura:  
<http://deic.uab.cat/docencia/viewprog.php?idioma=0&codias=25977-0&style=>
- Signals and systems, Simon Haykin, Barry Van Veen. Ed. Wiley.
- Signals and systems, Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky S. Hamid. Ed. Prentice Hall.

- Sistemas de comunicaciones electrónicas, Wayne Tomasi, Pearson Education
- Sistemas de navegación, Ángel Corbasí. Ed. Mc. Graw Hill
- Radionavigation systems, Börje Forssell, Ed. Artech Housewares. Stallings (2004)

Links de interés

REVISTA AVIACIÓ: <http://www.skybrary.aero>

ACCIDENTS AÈRIS: <http://www.planecrashinfo.com/database.htm>

REVISTA SEGURETAT: <http://www.flightsafety.org>

IATA: <http://www.iata.org>

AVIACIÓ CIVIL INTERNACIONAL: <http://www.icao.int>

DIRECCIÓ GENERAL D'AVIACIÓ CIVIL: <http://www.mfom.es>

AIS: <http://ais.aena.es>

EUROCONTROL: <http://www.eurocontrol.int>

EASA: <http://www.easa.eu.int>

FAA: <http://www.faa.gov>

EUR LEX: <http://eur-lex.europa.eu>

## Software

Simulador de Vuelo

CPDLC Mockup

Radio Mobile

Matlab

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	11	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	12	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	21	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	22	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	23	Inglés	primer cuatrimestre	tarde

