

Técnicas de Navegación y Control del Tráfico Aéreo

Código: 101750

Créditos ECTS: 6

2025/2026

Titulación	Tipo	Curso
Gestión aeronáutica	OB	3

Contacto

Nombre: Alba Cruz Gonzalez

Correo electrónico: alba.cruz@uab.cat

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

Para poder asimilar la asignatura correctamente se piden los conocimientos de CNS (Comunicaciones, Navegación y Vigilancia) dados en la asignatura de Telecomunicaciones en el Sector Aeronáutico del segundo curso.

Objetivos y contextualización

En esta asignatura se revisan tecnologías nuevas y tradicionales aplicadas a la aviación. Consta de tres bloques: fundamentos de navegación aérea, sistemas de navegación y técnicas de control. De este modo se realiza un análisis de los aspectos principales de la navegación aérea empezando con el estudio de las ciencias relacionadas para posteriormente centrarnos en las áreas en que se compone el sistema. Se da prioridad a los sistemas de navegación y control de tráfico aéreo. Se analizan tecnologías y procedimientos tradicionales, actuales y novedosos que llegan en el proceso de cambio constante que vive la aviación, junto con una prospección a partir de los elementos clave que se demandan al sistema ATM del futuro, que permiten predecir, con cierta exactitud, su futura evolución.

Competencias

- Actitud personal.
- Comunicación.
- Dar respuesta a las necesidades de gestión de las aerolíneas 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.
- Identificar, desarrollar o adquirir, y mantener los recursos necesarios para dar respuesta a las necesidades tácticas y operativas inherentes a las actividades del transporte aéreo.

Resultados de aprendizaje

1. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
2. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
3. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
4. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
5. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
6. Describir las nuevas comunicaciones aeronave-torre: el Datalink.
7. Describir los nuevos sistemas de navegación.
8. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
9. Evaluar las prestaciones de la nueva tecnología ADSB.
10. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
11. Gestionar rutas de acuerdo al nuevo ATFM.
12. Hacer uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
13. Identificar el entorno aeronáutico.
14. Identificar la tecnología a embarcar en las aeronaves para dar respuesta a las necesidades de comunicación, navegación y vigilancia.
15. Identificar los recursos tecnológicos necesarios para la gestión lado aire de las operaciones en área de control de terminal.
16. Identificar mejoras potenciales con la nueva gestión de trayectorias 4D.
17. Mantener una actitud proactiva y dinámica respecto al desarrollo de la propia carrera profesional, el crecimiento personal y la formación continuada. Espíritu de superación.
18. Reconocer y describir los nuevos sistemas de vigilancia.
19. Trabajar de forma autónoma.
20. Utilizar el inglés como idioma de comunicación y relación profesional de referencia.

Contenido

Contenidos Clases Teóricas

Bloque Teoría I: FUNDAMENTOS DE NAVEGACIÓN AÉREA

Tema 1: CONCEPTO DE NAVEGACIÓN AÉREA.

- planificación previa al vuelo
- posicionamiento
- guiado
- concepto de ruta
- plan de vuelo
- instrumentos de a bordo
- tipos de navegación

Tema 2: CARTOGRAFÍA Y GEODESIA.

- movimientos de la tierra y sus efectos
- sistemas horarios
- campo magnético terrestre
- sistemas de referencia geográficos
- la escala
- proyecciones cartográficas
- cartas aeronáuticas
- la deriva

Tema 3: METEOROLOGÍA.

- la atmósfera
- ISA

- el viento
- tipos de nubes
- zonas frontales
- cambios de presión
- turbulencias, punto de rocío, engelamiento, cizalladura

Tema 4: ONDAS DE RADIO.

- conceptos básicos
- espectro electromagnético

Tema 5: CIRCULACIÓN AÉREA.

- concepto general
- informes de posición
- objetivos ATC
- normativa internacional
- legislación nacional y comunitaria
- reglas de vuelo
- niveles de vuelo

Tema 6: ESPACIOS AÉREOS.

- clases de espacios aéreos
- zonas aéreas

Bloque Teoría II: SISTEMA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Tema 7: CONCEPTOS GENERALES ANS.

- fin último de la navegación aérea
- órganos reguladores y ANSPs (SES)
- áreas funcionales ANS
- procesos temporales

Tema 8: COMUNICACIONES (COM).

- servicio fijo aeronáutico
- servicio móvil aeronáutico
- mensajes aeronáuticos
- servicio móvil aeronáutico por satélite
- servicio de radiodifusión aeronáutica
- servicio de radionavegación aeronáutica
- separación de frecuencias aeronáuticas
- sistema CPDLC

Tema 9: NAVEGACIÓN (NAV).

- sistemas convencionales
- sistemas satelitales
- conceptos RNAV y RNP
- concepto PBN
- concepto GNSS
- sistemas de aumentación
- free flying y free route airspace (FRA)

Tema 10: VIGILANCIA AÉREA (SUR).

- conceptos generales
- tipos de radares

- multilateración
- ADS

Tema 11: SERVICIO DE METEOROLOGÍA AERONÁUTICA (MET).

- informes meteorológicos
- decodificación de mensajes
- oficinas meteorológicas

Tema 12: SERVICIO DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIS).

- productos y publicaciones

Tema 13: BÚSQUEDA Y RESCATE (SAR).

- estructura organizativa
- fases de alerta

Tema 14: GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO (ATM).

Bloque Teoría III: TÉCNICAS DE CONTROL DE TRÁFICO AÉREO

Tema 15: CONCEPTOS GENERALES ATM.

- definición general
- indicadores principales

Tema 16: GESTIÓN DEL ESPACIO AÉREO (ASM).

- principios y estrategias
- uso flexible del espacio aéreo (FUA)
- fases temporales
- integración de RPAS
- concepto U-space

Tema 17: GESTIÓN DE LA AFLUENCIA Y LA CAPACIDAD DEL ESPACIO AÉREO (ATFCM).

- principios y objetivos
- fases temporales
- medidas regulatorias
- CFMU
- demoras aéreas

Tema 18: SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO (ATS)

- objetivos principales
- FIC
- ALR
- ATC
- servicio de control de aeródromo TWR
- servicio de control de área/ruta ACC
- servicio de control de aproximación APP
- mínimas de separación por tiempo y por distancia
- concepto TBS
- concepto RVSM
- sistemas de alertas de conflictos
- torres de control remotas

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	30	1,2	9, 18, 7, 6, 2, 3, 5, 11, 15, 14, 13, 16, 19
Sesiones de Prácticas	16	0,64	8, 9, 18, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 14, 13, 17, 19
Tipo: Supervisadas			
Seminarios	5	0,2	3, 4, 5, 11, 13, 16
Tipo: Autónomas			
Desarrollo trabajo de investigación	30	1,2	8, 18, 1, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 14, 13, 16, 17, 19, 20
Estudio	45	1,8	8, 9, 18, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 15, 14, 13, 16, 17, 19, 20
Preparación de Seminarios	20	0,8	8, 1, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 17, 19, 20

El planteamiento metodológico general de la asignatura está basado en el principio de la multivariedad de estrategias, por lo que se pretende facilitar la participación activa y la construcción del proceso de aprendizaje por parte del alumno. En este sentido, se plantearán sesiones magistrales en grupo completo, actividades prácticas, debates participativos y procesos de seguimiento del trabajo del estudiante.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

- Para desarrollar la asignatura y los seminarios se utilizarán presentaciones "Power Point" y vídeos de corta duración.
- Todos los temas se complementan con sesiones prácticas de laboratorio. También se distribuye a los alumnos material para hacer los ejercicios como cartas aeronáuticas, hojas de Carga, planes de vuelo, METAR/TAF etc ...

USO DE TECNOLOGÍA BASADA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Uso restringido: Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones, o bien en la búsqueda de técnicas que permitan resolver ciertas partes específicas de una actividad, siempre que el estudiante pueda comprender lo que la tecnología de IA le proporciona e integrarlo en un proceso propio de resolución o desarrollo de la actividad. En ningún caso está permitido el uso de tecnologías de IA para obtener directamente la solución a una actividad planteada. Por este motivo, cuando presente su propuesta de solución a una actividad evaluable, el estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y puede conllevar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos graves.

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
Examen Teoría 1	30%	2	0,08	9, 18, 7, 6, 2, 4, 12, 10, 11, 15, 14, 13, 16, 20
Examen Teoría 2	30%	2	0,08	8, 9, 18, 1, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 11, 15, 14, 13, 16, 17, 19, 20
Prácticas de Laboratorio	40%	0	0	8, 9, 18, 1, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 11, 15, 14, 13, 16, 17, 19

La evaluación de la asignatura tiene en cuenta los siguientes elementos:

Exámenes de teoría (60%): dos exámenes, uno realizado a mitad de semestre y otro al final.

Prácticas (40%): evaluadas a través de informes de laboratorio.

Cálculo de la calificación final:

La calificación final de la asignatura (N) será:

$$N = 30\% \text{ (EX1)} + 30\% \text{ (EX2)} + 40\% \text{ (Prácticas)}$$

El estudiante supera la asignatura si $N \geq 5$. En el caso de suspender, puede acogerse al proceso de recuperación que se detalla más abajo.

Condiciones para aprobar y Mecanismos de recuperación

Para superar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos sobre 10 tanto en la nota global de las prácticas como en cada uno de los exámenes.

Sólo habrá recuperación de los exámenes de teoría.

La asistencia a las prácticas es totalmente obligatoria.

En aquellas prácticas a las que el estudiante no se presente, tendrá una calificación de cero.

El estudiante puede presentarse al examen de recuperación para recuperar el contenido suspendido, no presentado o para subir nota, pero en ningún caso se podrán recuperar las prácticas no presentadas.

Calificaciones especiales

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 a ningún elemento evaluable.
- No se ha presentado a uno de los bloques evaluables, es decir, ningún examen pero sí a las prácticas, o ninguna práctica pero sí a uno o todos los exámenes.

Consideraciones éticas y medidas disciplinarias

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.

Bibliografía

Atención: Ver campus virtual para ampliaciones y actualizaciones de esta bibliografía

Bibliografía básica

- 19 Anexos de OACI
- ICAO Doc. 9750, Global Air Navigation Plan
- ICAO Doc. 9613, Performance-based Navigation (PBN) Manual
- ICAO Doc. 9849, Global Navigation Satellite System (GNSS) Manual
- ICAO Doc. 9854, Global Air Traffic Management Operational Concept
- ICAO Doc 4444 'Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management' (PANS-ATM)
- European ATM Master Plan
- Reglamento de la Circulación Aérea de España
- SERA (Standardised European Rules of the Air)
- "Navegación aérea: posicionamiento, guiado y gestión del tráfico aéreo" - SÁEZ NIETO, Francisco Javier
- "Descubrir la navegación por satélite" - DE MATEO GARCÍA, María Luz
- "Descubrir el control aéreo" - ONTIVEROS, Jorge
- "Fundamentals of air traffic control" - NOLAN, Michael S.

Bibliografía complementaria

- Pilot's Handbook of Aeronautical knowledge (FAA).
- Aeronautical Information Manual (FAA).
- Global Operational Data Link Documento (OACI).
- Link 2000+ Guidance to Airborne Implementers (Eurocontrol).
- ATC Fecha Link Operational Guidance for LINK 2000+ Services (Eurocontrol).
- Flight Crew Fecha Link Operational Guidance for LINK 2000+ Services (Eurocontrol).
- Curso ab-initio de controladores aéreos (SENASA)
- "Mecánica del vuelo" - GÓMEZ TIERNO, Miguel Ángel
- "Aerodinámica básica" - MESEGUER RUIZ, José

Software

Ninguno

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
(PLAB) Prácticas de laboratorio	11	Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	12	Español	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Español	segundo cuatrimestre	tarde