Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Técnicas de navegación y control del tráfico aéreo

Código: 101750
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501233 Gestión aeronáutica	OB	3	2

Contacto

Nombre: Alba Cruz Gonzalez

Correo electrónico: alba.cruz@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

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 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.
- 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

Metodología

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.

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: Cartas Aeronáuticas, Hojas de Carga ...

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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	30	1,2	9, 18, 7, 6, 2, 3, 5, 11, 15, 13, 14, 16, 19
Sesiones de problemas prácticos	15	0,6	8, 9, 18, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 13, 14, 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, 13, 14, 16, 17, 19, 20
Preparación de Seminarios	20	0,8	8, 1, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 17, 19, 20
estudio	45,5	1,82	8, 9, 18, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 15, 13, 14, 16, 17, 19, 20

Evaluación

Esta asignatura no contempla la posibilidad de evaluación única

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

1. Evaluación continua (60%)
   Compuesta de problemas realizados en el aula, prácticas de laboratorio, Trabajos o casos y Controles intermedios (checkpoints) Podria varia en función del calendario definitivo pero en total esta parte aportará un 60% de la nota

3. Exámen (40%):

Cálculo de la calificación final:

- Si EC>=4 AND EX>=3.5, La calificación final de la asignatura (N) será: N=40%(EX)+60% (EC)
- Si EX<3.5 OR EC<4 OR N<5 --> N= MIN(40%(EX)+60%(EC); 4,5).
- El estudiante supera la asignatura si N>=5, y no la supera si N<3.5. En el caso intermedio puede acogerse al proceso de recuperación que se detalla más abajo.

Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán en el Campus Virtual pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por cualquier motivo aunque siempre se informará con la anticipación posible o adecuado.

Condiciones para aprobar y Mecanismos de recuperación

Para superar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos sobre 10. Sólo habrá recuperación del examen de teoría.

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 2,5.

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 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.

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.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen Teoría	40%	2	0,08	8, 9, 18, 1, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 11, 15, 13, 14, 16, 17, 19, 20
Problemas en el Aula y Prácticas de Laboratorio	30%	1,5	0,06	8, 9, 18, 1, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 12, 10, 11, 15, 13, 14, 16, 17, 19
controles intermedios	30%	1	0,04	9, 18, 7, 6, 2, 4, 12, 10, 11, 15, 13, 14, 16, 20

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