

Titulació	Tipus	Curs
Gestió Aeronàutica	OB	3

Professor/a de contacte

Nom : Fernando Gordejuela Sanchez

Correu electrònic : fernando.gordejuela@uab.cat

Equip docent

Aleksandar Jovanovic

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Per a poder assimilar l'assignatura correctament es demanen els coneixements de CNS (Comunicacions, Navegació i Vigilància) donats a l'assignatura de Telecomunicacions en el Sector Aeronàutic del segon curs.

Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar a l'estudiant una sòlida formació tècnica i operativa sobre els principis, tecnologies i marcs regulatoris que sustenten la navegació aèria i la gestió del trànsit aeri (ATM). A través d'un enfocament integral, els alumnes dominaran els conceptes fonamentals de geodèsia, cartografia aeronàutica, meteorologia aplicada i regles de l'aire, essencials per a la planificació de vols i la comprensió de la circulació aèria. Així mateix, adquiriran un coneixement profund de la infraestructura tècnica de Comunicacions, Navegació i Vigilància (CNS) -incloent-hi l'ús de radioajudes, sistemes d'augmentació satel·litària, enllaços de dades i el sistema de control SACTA-, i comprendran l'articulació de la gestió de l'espai aeri (ASM), la prestació dels serveis de trànsit aeri (ATS) i l'optimització de la capacitat de la xarxa mitjançant la gestió de l'afluència del trànsit (ATFCM) conforme a la normativa internacional vigent, preparant-los per analitzar i donar resposta als reptes operatius i de seguretat en l'entorn aeroportuari i en ruta.

Resultats d'aprenentatge

- CM16 (Desenvolupar projectes de desplegament i optimització de sistemes d'operació, control i gestió de processos aeronàutics orientats a l'eficiència i la sostenibilitat operativa.) Desenvolupar projectes de desplegament i optimització de sistemes d'operació, control i gestió de processos aeronàutics orientats a l'eficiència i la sostenibilitat operativa.
- KM26 (Descriure l'entorn aeronàutic en l'àmbit de les operacions aeroportuàries, incloent-hi les

operacions en l'àrea de control de terminal (TMA), així com els nous sistemes de navegació, vigilància i comunicacions aeronau-torre (Datalink.) Descriure l'entorn aeronàutic en l'àmbit de les operacions aeroportuàries, incloent-hi les operacions en l'àrea de control de terminal (TMA), així com els nous sistemes de navegació, vigilància i comunicacions aeronau-torre (Datalink).

- KM29 (Identificar oportunitats de millora en l'eficiència operativa i la reducció de costos mitjançant la implementació de la nova gestió de trajectòries 4D en el sector aeronàutic.) Identificar oportunitats de millora en l'eficiència operativa i la reducció de costos mitjançant la implementació de la nova gestió de trajectòries 4D en el sector aeronàutic.
- KM31 (Identificar la tecnologia que cal embarcar en les aeronaus tripulades per donar resposta a les necessitats de comunicació, navegació i vigilància, així com els recursos tecnològics necessaris per a la gestió al costat aire de les operacions en l'àrea de control de terminal.) Identificar la tecnologia que cal embarcar en les aeronaus tripulades per donar resposta a les necessitats de comunicació, navegació i vigilància, així com els recursos tecnològics necessaris per a la gestió al costat aire de les operacions en l'àrea de control de terminal.
- KM35 (Descriure els aspectes clau del marc normatiu aplicable a la gestió aeronàutica, incloent-hi els reglaments JAR i de l'EASA i altres marcs nacionals i internacionals rellevants.) Descriure els aspectes clau del marc normatiu aplicable a la gestió aeronàutica, incloent-hi els reglaments JAR i de l'EASA i altres marcs nacionals i internacionals rellevants.

Continguts

Continguts Classes Teòriques

Bloc Teoria I: FONAMENTS DE NAVEGACIÓ AÈRIA

Tema 1: CONCEPTE DE NAVEGACIÓ AÈRIA.

- planificació prèvia a el vol
- posicionament
- guiat
- concepte de ruta
- pla de vol
- instruments de bord
- tipus de navegació

Tema 2: CARTOGRAFIA I GEODESIA.

- moviments de la terra i els seus efectes
- sistemes horaris
- camp magnètic terrestre
- sistemes de referència geogràfics
- l'escala
- projeccions cartogràfiques

- cartes aeronàutiques
- la deriva

Tema 3: METEOROLOGIA.

- l'atmosfera
- ISA
- el vent
- tipus de núvols
- zones frontals
- canvis de pressió
- turbulències, punt de rosada, gelament, cizalladura
- informes meteorològics aeronàutics (MET)
- descodificació de missatges
- oficines meteorològiques

Tema 4: CIRCULACIÓ AÈRIA.

- concepte general
- informes de posició
- objectius ATC
- normativa internacional
- legislació nacional i comunitària
- fi última de la navegació aèria
- òrgans reguladors i ANSPs
- regles de vol
- nivells de vol

Bloc Teoria II: COMUNICACIONS, NAVEGACIÓ I VIGILÀNCIA (CNS)

Tema 5: ONES DE RÀDIO I NAVEGACIÓ (NAV).

- conceptes bàsics
- espectre electromagnètic
- sistemes convencionals

- sistemes satelitales
- conceptes RNAV i RNP
- concepte PBN
- concepte GNSS
- sistemes d'augmentació

Tema 6: COMUNICACIONS (COM).

- servei fix aeronàutic
- servei mòbil aeronàutic
- missatges aeronàutics
- servei mòbil aeronàutic per satèl·lit
- servei de radiodifusió aeronàutica
- servei de radionavegació aeronàutica
- separació de freqüències aeronàutiques
- sistema CPDLC

Tema 7: VIGILÀNCIA AÈRIA (SUD).

- conceptes generals
- tipus de radars
- multilateración
- ADS

Bloc Teoria III: TÈCNIQUES DE NAVEGACIÓ I CONTROL DE TRÀNSIT AERI

Tema 8: CONCEPTES GENERALS DE SERVEIS DE NAVEGACIÓ AÈREA (ANS)

- gestió del trànsit aeri (ATM)
- àrees funcionals ANS
- processos temporals
- servei d'informació aeronàutica (AIS)
- recerca i rescat (SAR)

Tema 9: GESTIÓ DE L'ESPAI AERI (ASM).

- classes d'espais aeris
- zones aèries
- principis i estratègies
- ús flexible de l'espai aeri (FUA)
- fases temporals
- free flying i free route Airspace (FRA)
- integració de RPAS
- concepte U-space

Tema 10: SERVEIS DE TRÀNSIT AERI (ATS)

- objectius principals
- FIS
- ALR
- ATC
- servei de control d'aeròdrom TWR
- servei de control d'àrea / ruta ACC
- servei de control d'aproximació APP
- mínimes de separació per temps i per distància
- concepte TBS
- concepte RVSM
- sistemes d'alertes de conflictes
- torres de control remotes

Tema 11: GESTIÓ DE LA AFLUÈNCIA I LA CAPACITAT DE L'ESPAI AERI (ATFCM).

- principis i objectius
- fases temporals
- mesures regulatòries
- CFMU
- demores aèries

Continguts Clases pràctiques

1. Simulació per ordinador del trànsit d'arribades i sortides en una àrea de control terminal
2. Vectorització per radar per a la seqüenciació d'arribades i l'assegurament de la separació
3. Tècniques de control de velocitat per a la gestió dels fluxos d'arribades
4. Detecció i resolució de conflictes en un entorn de control d'aproximació simulat
5. Anàlisi de la capacitat de la pista i seqüenciació de sortides i arribades
6. Procediments per evitar la meteorologia i redirecció a l'espai aeri terminal
7. Configuració de sectors, equilibri de càrrega de treball i combinació de posicions en operacions ATC simulades

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Classes de Teoria	30	1,2	
Estudi	45	1,8	
Preparació de Seminaris	20	0,8	
Seminaris	5	0,2	
Sessions de Pràctiques	16	0,64	
Desenvolupament treball d'investigació	30	1,2	

El plantejament metodològic general de l'assignatura està basat en el principi de la multivarietat d'estratègies, per la qual cosa es pretén facilitar la participació activa i la construcció del procés d'aprenentatge per part de l'alumne. En aquest sentit, es plantejaran sessions magistrals en grup complet, activitats pràctiques, debats participatius i processos de seguiment del treball de l'estudiant.

DESENVOLUPAMENT DE L'ASSIGNATURA

Per al desenvolupament de l'assignatura i dels seminaris s'utilitzaran presentacions PowerPoint i vídeos de curta durada.

Tots els temes es complementen amb sessions pràctiques de laboratori. També es distribueix als alumnes recursos per poder fer les pràctiques.

ÚS DE TECNOLOGIA BASADA EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Ús restringit: Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions, o bé en la cerca de tècniques que permetin resoldre certes parts específiques d'una activitat, sempre que l'estudiant pugui comprendre el que la tecnologia d'IA li proporciona i integrar-ho en un procés propi de resolució o desenvolupament de l'activitat. En cap cas està permès l'ús de tecnologies d'IA per obtenir directament la solució a una activitat plantejada. Per aquest motiu, quan presenti la seva proposta de solució a una activitat avaluable, l'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La manca de transparència en l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà una manca d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions més greus en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pràctiques de Laboratori	40%	0	0	CM16, KM26, KM29, KM31, KM35
Examen Teoria 2	30%	2	0,08	CM16, KM26, KM29, KM31, KM35
Examen Teoria 1	30%	2	0,08	CM16, KM26, KM29, KM31, KM35

L'avaluació de l'assignatura consta dels elements següents:

- Exàmens de teoria (60%): es realitzaran dos exàmens, un a mitjan semestre i un altre al final.
- Pràctiques (40%): s'avaluaran mitjançant el treball realitzat al laboratori i les proves corresponents.

Càlcul de la qualificació final

La qualificació final de l'assignatura (N) es calcularà de la manera següent:

$$N = 30\% (EX1) + 30\% (EX2) + 40\% (Pràctiques)$$

Exàmens de teoria

Tant EX1 (abril) com EX2 (juny) constaran de 30 preguntes de tipus test, amb una durada màxima de 60 minuts. Cada pregunta tindrà quatre opcions de resposta, de les quals només una serà correcta. Cada resposta incorrecta descomptarà un terç del valor d'una resposta correcta.

L'examen EX2 avaluarà únicament els continguts de l'assignatura que no hagin estat avaluats a EX1.

L'assistència i la participació activa a les classes de teoria podran incrementar fins a 0,5 punts la mitjana de les qualificacions d'EX1 i EX2.

Pràctiques

Es realitzaran 10 sessions de pràctiques. Cada sessió serà avaluada mitjançant una prova oral o escrita al final de la sessió.

L'estudiant que no assisteixi a una sessió de pràctiques obtindrà una qualificació de 0 en aquella sessió. Les pràctiques no són recuperables.

Requisits de superació i recuperació

Per superar l'assignatura, cal obtenir:

- Una qualificació mínima de 5,0 sobre 10 en la nota global de les pràctiques.
- Una qualificació mínima de 5,0 sobre 10 en cadascun dels exàmens de teoria (EX1 i EX2).

Només els exàmens de teoria són recuperables.

El dia de la recuperació de juny, l'estudiant podrà recuperar un o tots dos exàmens de teoria (EX1 i/o EX2), amb la mateixa estructura descrita anteriorment.

Per exemple, un estudiant que suspengui o no es presenti a EX1 a l'abril i aprovi EX2 en la convocatòria ordinària de juny podrà recuperar únicament EX1.

Els estudiants que es presentin a tots dos exàmens en la recuperació (60 preguntes en total) disposaran d'un temps màxim de 2 hores.

Els estudiants que es presentin a la recuperació per millorar la qualificació hauran de comunicar-ho per correu electrònic amb una antelació mínima de 72 hores respecte a la data de l'examen de recuperació, amb la finalitat de disposar d'una estimació dels estudiants que s'hi presentaran. En aquests casos, la qualificació definitiva serà la obtinguda a l'examen de recuperació, encara que sigui inferior a la de les convocatòries ordinàries d'EX1 i EX2.

Un cop iniciat l'examen de recuperació, aquest s'haurà de lliurar obligatòriament i serà qualificat.

Qualificacions especials

Matrícules d'honor: Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura.

La normativa de la UAB indica que les MH només es poden concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9,00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si:

- No s'ha presentat a cap element avaluable.
- No s'ha presentat a un dels blocs avaluables, és a dir, cap examen però sí a pràctiques, o cap pràctica però sí a un o tots els exàmens.

Consideracions ètiques i mesures disciplinàries

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que es considerin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació.

Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa.

Bibliografia

Atenció: Veure campus virtual per ampliacions i actualitzacions d'aquesta bibliografia

Bibliografia bàsica

- 19 Annexos 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

- Reglament de la circulació aèria d'Espanya
- 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.

Bibliografia complementària

- 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).
- Curs ab-initio de controladors aeris (SENASA)
- "Mecánica del vuelo" - GÓMEZ TIERNO, Miguel Ángel
- "Aerodinámica básica" - MESEGUER RUIZ, José

Programari

No s'utilitza

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	11	Espanyol	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	11	Anglès	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	12	Anglès	segon quadrimestre	tarda