Telecomunicacions en el Sector Aeronàutic

Codi: 101763
Crèdits: 9

2026/2027

Titulació	Tipus	Curs
Gestió Aeronàutica	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Jose Luis Muñoz Gamarra

Correu electrònic : joseluis.munoz.gamarra@uab.cat

Equip docent

Jose Luis Muñoz Gamarra

David Megias Jimenez

Aleksandar Jovanovic

Tomás De Urrengoechea Cantavenera

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al final del document.

Prerequisits

No hi ha cap

Objectius

Primera part: Introducció a les xarxes d'ordinadors

- Assolir una visió general dels conceptes relacionats amb les xarxes d'ordinadors, sabent-los situar en un model jeràrquic de protocols.
- Conèixer els conceptes fonamentals de les xarxes d'àrea local i de gran abast, centrant-nos en les xarxes més usades en el sector: Ethernet i ATM.
- Conèixer els conceptes fonamentals dels protocols d'interconnexió de xarxes que donen lloc a la xarxa de xarxes (Internet).

Segona part: Sistemes de Comunicació, Navegació i Vigilància

- Assolir una visió general dels conceptes relacionats amb els sistemes de comunicacions aplicats al sector aeronàutic.
- Comprendre els principis bàsics dels sistemes de comunicació, navegació i vigilància així com conèixer els principals sistemes d'aproximació i aterratge i d'ajuda al trànsit aeri.
- Identificar àrees de millora i captar tendències tecnològiques futures de comunicacions, navegació i vigilància en el sector aeronàutic.

Resultats d'aprenentatge

- (KM21) Descriure els reptes tecnològics associats a la implementació i gestió de xarxes d'ordinadors i sistemes de telecomunicacions en el sector aeronàutic, considerant el seu impacte en la connectivitat, seguretat i eficiència operativa.
- (SM21) Modelar el comportament de xarxes aeronàutiques, sistemes de comunicació i sistemes d'informació, utilitzant simuladors i eines informàtiques específiques, de manera que es contribueixi a l'optimització d'operacions en el sector aeronàutic.

Continguts

Primera part: Introducció a les xarxes d'ordinadors

- Tema 1: Introducció a les xarxes d'ordinadors

Components d'una xarxa d'ordinadors

Xarxes de gran abast: commutació de circuits, commutació de paquets, Frame Relay, ATM

Introducció a les xarxes d'àrea local (LAN)

Protocols, serveis i model jeràrquic

Model de referència OSI

Principis i elements fonamentals d'Internet: interconnexió de xarxes (routers, protocol IP), relació entre

ordinadors extrems (protocols TCP i UDP)

- Tema 2: Xarxes d'àrea local

Conceptes bàsics de compartició del medi

Família de xarxes IEEE 802.3 (Ethernet)

Xarxes sense fils

- Tema 3: Aplicacions d'internet

La capa d'aplicació

Segona part: Sistemes de Comunicació, Navegació i Vigilància

- Tema 1. Comunicacions I: Història. Tecnologia. Comunicacions aeronàutiques: HF, VHF i UHF
- Tema 2. Comunicacions II: Sistemes Datalink (analògics i digitals)
- Tema 3. Comunicacions III: Propagació electromagnètica i disseny d'antennes
- Tema 4. Navegació I: Introducció als sistemes de navegació: VDF, NDB/ADF, VOR/DME, ILS, MLS
- Tema 5. Vigilància I: Tècniques de vigilància. Història. Funcionament del radar. Radars primaris i secundaris
- Tema 6. Vigilància II: Radar secundari mode S. ADS-B. Normativa europea. TCAS. Multilateració. Tecnologies futures

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Autònoma			
Hores d'estudi	83	3,32	
Treballs	40	1,6	
Tipus: Dirigida			
Classes de teoria 1ª part	20	0,8	
Classes de teoria 2ª part	40	1,6	
Resolució de problemes	20	0,8	
Tipus: Supervisada			
Pràctiques	12	0,48	
Seminaris	6	0,24	

La metodologia docent a seguir està orientada a l'aprenentatge de la matèria per part de l'alumne de forma continuada. Aquest procés es fonamenta en la realització de tres tipus d'activitats que es desenvoluparan al llarg del curs: classes de teoria, seminaris, problemes, pràctiques i treball en grup.

- Sessions de teoria: el professor subministrarà informació sobre els coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar aquests coneixements. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions, per exemple plantejant discussions en aquells punts que admetin solucions tecnològiques diverses.
- Seminaris: els alumnes hauran de participar activament per consolidar els coneixements adquirits resolent, presentant i debatent problemes que hi estiguin relacionats.
- Problemes: plantejament i resolució de problemes per part del professors interaccionant amb els estudiants i resolució individual dels mateixos.
- Pràctiques: es realitzaran diferents sessions on l'estudiant haurà de fer un estudi i extreure en un informe final.
- Elaboració del treball en grup de l'assignatura: els alumnes hauran de treballar en equips de tres persones en la recerca i l'elaboració d'un treball corresponent a les evidències del seu aprenentatge tant de teoria com de problemes, tot aprofundint en una tecnologia de xarxa concreta a proposta del professor de l'assignatura, que permetrà als alumnes assolir els coneixements proposats i les competències associadesen les parts de teoria i problemes.

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
CNS Lab sessions	20%	0	0	KM21, SM21
Examen de Sistemes de Comunicació, Navegació i Vigilància	40%	2	0,08	KM21, SM21
Examen de xarxes	20%	2	0,08	KM21, SM21
Tasques xarxes de computadors	20%	0	0	KM21, SM21

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Sistemes de Comunicació, Navegació i Vigilància (CNS) (40% de la nota final)

- Un 90% provindrà de les proves de validació de coneixements
- Un 10% provindrà de les activitats fetes a classe
- Les Pràctiques de Laboratori són obligatòries

Introducció a les xarxes d'ordinadors (40% de la nota final)

- Un 50% provindrà de les proves de validació de coneixements
- Un 25% de la qualificació provindrà de les activitats proposades a les sessions de teoria i als seminaris
- Un 25% restant provindrà de la feina feta en el treball en Grup

Pràctiques de Laboratori i Problemes (20% de la nota final)

Els alumnes hauran de realitzar almenys un 60% de les sessions de laboratori presencialment. En cas contrari hauran de realitzar l'examen de recuperació de pràctiques i la seva nota final (de pràctiques) serà la d'aquest examen

Al final del semestre sóferirà als estudiants que no hagin assolit la qualificació mínima d´alguna de les notes parcials la possibilitat de recuperar-les. Aquesta recuperació estarà reservada als alumnes que hagin treballat l´assignatura durant el semestre. Hi ha aspectes de l´adquisició de competències que no poden ser avaluats a la segona convocatòria, com ara el treball en equip. Aquests aspectes caldrà haver-los superat durant el treball semestral de l´assignatura.

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual (canviar-ho si feu servir una altra plataforma) i poden estar per motius d'adaptació subjectes a possibles canvis de programació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual (canviar-ho si feu servir una altra plataforma) sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Nota final i recuperació

Aquesta assignatura no contempla l'avaluació única.

Per poder aplicar la fórmula de qualificació final de l'assignatura, caldrà obtenir com a mínim 3,5 punts sobre 10 en cadascuna de les dues parts. Si la nota d'alguna de les dues parts és inferior a 3,5 punts sobre 10, l'estudiant suspendrà independentment de la qualificació de l'altra part. La qualificació final s'obtindrà amb la següent ponderació:

Qualificació final = (40%) qualificació de xarxes + (40%) qualificació CNS + (20%) qualificació de les pràctiques i Problemes

Per superar l'assignatura caldràobtenir al menys 5 punts sobre 10 després d'aplicar aquesta fórmula. Només els exàmens seran recuperables al final del curs.L'estudiant es pot presentar a larecuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. D'aquests, es podran presentar a la recuperació aquells estudiants que tinguin com a mitjana de totes les activitats de l'assignatura una qualificació igual o superior a 3,5.

Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Qualificacions

Matricules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de laUAB indica que les MH només espodran 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 en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalguiaunmínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

Compromís ètic

Tots els treballs desenvolupats al llarg de l'assignatura seran originals, i per tant, no hauran estat copiats (parcialment ni totalment) de cap altre, ni d'aquest curs ni de passats. Tampoc s'haurà de distribuir ni donar accés a cap dels vostres treballs (parcialment ni totalment) a cap altre alumne perquè els pugui copiar. El no compliment d'algun dels punts anteriors implicarà suspendre automàticament l'assignatura i s'aplicarà el que es defineixi en la normativa de la universitat o del centre sobre aquest tema.

Pel que fa al treball en grup, es considerarà plagi la còpia total o parcial d'un o més recursos (llibres, pàgines web, treballs d'altres estudiants, memòries de treballs finals de graus o màsters, tesis doctorals, articles científics o de premsa, etc.) Els treballs s'han de redactar fent servir les pròpies paraules dels alumnes, de manera que copiar o traduir literalment paràgrafs de diferents fonts també es considera plagi. Tot plagi comportarà el suspès automàtic del treball i, conseqüentment, de l'assignatura.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin 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-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedaràsuspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

Bibliografia

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

Primera part: Sistemes de Comunicació, Navegació i Vigilància

- 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

Segona part: Introducció a les xarxes d´ordinadors

- W. Stallings (2004). Comunicaciones y redes de computadoras, 7ª 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 d´interès:

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

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

REVISTA SEGURETAT: http://wwwflightsafety.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

Programari

Simulador de Vuelo

CPDLC Mockup

Radio Mobile

Matlab

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	Català/Castellà	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	11	Català/Castellà	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	12	Català/Castellà	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	21	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	22	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	23	Anglès	primer quadrimestre	tarda