



Guia docent

220008 - ENIA - Espai Aeri, Navegació i Infraestructures

Última modificació: 02/07/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 220 - ETSEIAT - Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Enrique García Melendo

Altres: Jon Tugores, Xavier Roca, Joan Antoni Castillo

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. GrETA/GrEVA - Comprendre la globalitat del sistema de navegació aèria i la complexitat del trànsit aeri
CE13. Comprendre la singularitat de les infraestructures, edificacions i funcionament dels aeroports
CE14. Comprendre el sistema de transport aeri i la coordinació amb altres modes de transport
CE17-GRETA. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els elements fonamentals dels diversos tipus d'aeronaus; els elements funcionals del sistema de navegació aèria i les instal·lacions elèctriques i electròniques associades; els fonaments del disseny i construcció d'aeroports i els seus diversos elements

Bàsiques:

CB05-GRETA. Que els/les estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions d'exposició dels continguts el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

L'estudiantat, de forma autònoma ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball per tal d'assimilar i fixar els conceptes.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer l'organització del sistema de transport aeri i de circulació aèria, les normes que ho regulen i les institucions que ho integren, així com els elements del sistema de navegació aèria i la seva relació amb la infraestructura aeroportuària.

En particular, entendre l'estructura de l'espai aeri, les tècniques de navegació instrumental, el procediments utilitzats per les aeronaus en l'espai aeri controlat, els distints sistemes d'ajuda a la navegació aèria i la relació amb els aeroports, tant des del punt de vista de disseny com d'operació.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	14,0	12.44
Hores grup gran	31,0	27.56
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00



Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

1. Introducció a la Navegació Aèria

Descripció:

- 1.1 Definicions
- 1.2 Història
- 1.3 Tècniques bàsiques de navegació aèria

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

2. Instruments bàsics de vol

Descripció:

- 2.1 Anemòmetre, altímetre y variòmetre
- 2.2 Indicador d'actitud, indicador de gir/viratge i indicador de direcció
- 2.3 Altres

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica i pràctica

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

3. Marc institucional

Descripció:

- 3.1 Normativa bàsica
- 3.2 Organismes nacionals
- 3.3 Organismes internacionals

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 7h



4. Sistemes de navegació aèria

Descripció:

- 4.1 Vol visual
- 4.2 Vol instrumental amb VOR/DME
- 4.3 Vol instrumental amb NDB
- 4.4 Vol instrumental amb ILS
- 4.5 Sistemes a bord (ACAS, GPWS)
- 4.6 Sistemes autònoms (INS)

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica i pràctica

Dedicació: 18h 30m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 7h 30m

5. Espai Aeri

Descripció:

- 5.1 Divisió de l'espai aeri
- 5.2 Tipologia de l'espai aeri

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

9. Infraestructures aeroportuàries

Descripció:

- 9.1 Construcció d'infraestructures aeroportuàries
- 9.2 Exemples d'infraestructures aeroportuàries

Activitats vinculades:

Classe d'explicació teòrica

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 5h



ACTIVITATS

1. Sessions de teoria/pràctica

Descripció:

Preparació prèvia i posterior de les sessions de teoria i assistència a aquestes.
Realització de demostracions a l'aula amb suport de material informàtic on es realitzaran simulacions de vol.

Objectius específics:

Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de teoria i resolució de dubtes en relació al temari de l'assignatura

Material:

1. Llibres de text recomanats a la bibliografia de l'assignatura
2. Articles tècnics relacionats
3. Webs de suport

Lliurament:

Aquesta activitat està vinculada amb l'examen parcial i final.

Dedicació: 105h

Grup gran/Teoria: 23h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 67h 30m

2. Sessió d'infraestructures aeroportuàries

Descripció:

Realització de una pràctica a l'aula relacionada amb les infraestructures aeroportuàries

Objectius específics:

Ampliar els continguts desenvolupats a les sessions de teoria

Material:

Webs de suport

Lliurament:

Els alumnes realitzaran la pràctica a l'aula amb el suport del professorat. La valoració d'aquesta activitat es el 10% de la nota final de l'assignatura, avaluant-se la pràctica realitzada

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final és la suma de les qualificacions següents:

$$\text{Nota final} = 0,1*\text{Act} + 0,45*\text{ExPar} + 0,45*\text{ExFinal}$$

Act: qualificació de l'informe infraestructures

ExPar: qualificació de l'examen parcial

ExFinal: qualificació de l'examen final

Tots aquells estudiants que no facin l'examen parcial, o que vulguin millorar la qualificació obtinguda al parcial, tindran l'opció de reconduir el resultat a l'examen final. En aquest cas la qualificació final serà:

$$\text{Nota Final} = 0.45*\text{Max}[\text{ExPar}, (0.8*\text{ExRec}+0.2*\text{ExPar})] + 0.45*\text{ExFinal} + 0.1*\text{Act}$$

ExRec = Examen de reconducció.

Max = Màxim.

És a dir, millorarà la de l'examen parcial sempre i quan sigui superior.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Excepte a l'exàmen, es pot consultar, tantes vegades com cregui convenient, al professorat de l'assignatura o a d'altres alumnes.

S'habilita un espai de fòrum a ATENEA per tal que tots els grups puguin exposar i/o compartir informació interessant, o vincles identificats, o demanar informació o suport a d'altres grups.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- " Reglamento de circulación aérea". Mapelli López, Enrique [et al.]. Legislación aérea. Madrid: Tecnos, 2004.
- Adsuar Mazón, J. C. Circulación aérea. Madrid: Paraninfo, 1994. ISBN 8428321205.
- Sáez Nieto, Francisco Javier [et al.]. Sistemas y equipos para la navegación y circulación aérea. MADRID: Universidad Politécnica, 1995.
- Nolan, Michael S. Fundamentals of air traffic control. 4th ed. Belmont: Thomson--Brooks/Cole, 2004. ISBN 0534393756.
- Kayton, Myron; Fried, Walter R. Avionics navigation systems [en línia]. 2nd ed. New York: Wiley, 2007 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9780470172704>. ISBN 9780470172704.
- Skolnik, Merrill I. Radar handbook. New York: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9780071485470.
- Betts, John T. Practical methods for optimal control using nonlinear programming . Philadelphia : Society for Industrial and Applied Mathematics, cop. 2001. ISBN 0898714885.

Complementària:

- International Civil Aviation Organization. Operación de aeronaves: normas y métodos recomendados internacionales: anexo 6 al convenio sobre aviación civil internacional. Madrid: OACI, 1998.
- International Civil Aviation Organization. Reglamento del aire: normas internacionales: anexo 2 al convenio sobre aviación civil internacional. 9a ed. Madrid: OACI, 1990.
- International Civil Aviation Organization. Telecomunicaciones aeronáuticas: normas y métodos recomendados internacionales : anexo 10 al convenio sobre aviación civil internacional. 3a ed. Madrid: OACI, 1995.
- Gil Diez, J.M. ATC control de tráfico aéreo. Madrid: Paraninfo, 1984. ISBN 9788428312882.
- Skolnik, Merrill I. Introduction to radar systems. 3rd ed. Boston: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0072909803.
- Sáez Nieto, F.J [et al.]. La navegación aérea y el aeropuerto. Madrid: Fundación Aena, 2002. ISBN 8495567091.



RECURSOS

Enllaç web:

- www.eurocontrol.int. Eurocontrol
- www.icao.int. International Civil Aviation Organization
- www.aena.es. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
- www.ignss.org. International Global Navigation Satellite System Society
- www.esa.int. European Space Agency