

Guia docent

220032 - DA - Disseny d'Avions

Última modificació: 05/09/2025

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

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

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 4.5

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: ESTER COMELLAS SANFELIU

Primer quadrimestre:

ESTER COMELLAS SANFELIU - Grup: 21

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

L'alumne ha d'arribar amb coneixements adequats d'aerodinàmica, mecànica del vol i estructures aerospacials. Durant el transcurs de l'assignatura, també haurà d'aplicar conceptes relacionats amb economia i ciència de materials.

També es recomana que els alumnes dominin l'anglès tècnic, donat que es farà ús d'aquest idioma durant el curs.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE25. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els mètodes de càlcul de disseny i projecte aeronàutic; l'ús de l'experimentació aerodinàmica i dels paràmetres més significatius en l'aplicació teòrica; el maneig de les tècniques experimentals, equipament i instruments de mesura propis de la disciplina; la simulació, disseny, anàlisi i interpretació d'experimentació i operacions en vol; els sistemes de manteniment i certificació d'aeronaus. (Mòdul de tecnologia específica: Aeronaus)

Transversals:

01 EIN N3. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 3: Utilitzar coneixements i habilitats estratègiques per a la creació i gestió de projectes, aplicar solucions sistèmiques a problemes complexos i dissenyar i gestionar la innovació en l'organització.

06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura s'imparteix seguint els principis d'aprenentatge basat en projectes. Es treballarà el temari mitjançant el desenvolupament d'un treball en grup, que consistirà en el disseny inicial de referència d'un avió, i també a través d'activitats individuals,. A classe, la professora repassarà els fonaments bàsics del Disseny d'Avions i donarà indicacions per a les activitats a realitzar dins i fora de classe. L'alumne/a haurà d'haver realitzat la lectura i activitats de preparació prèvies indicades a Atenea.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El principal objectiu d'aquesta assignatura és aproximar a l'alumne als diferents aspectes relacionats amb el disseny d'avions:

1. Aspectes econòmics i de planificació. Fases del projecte.
2. Disseny funcional de les diferents parts d'un avió. Integració i interferències.
3. Influència de les actuacions de l'avió i de l'aerodinàmica en el procés de disseny.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Introducció al disseny d'avions

Descripció:

Tema 1: Història del vol
Tema 2: Aspectes econòmics
Tema 3: Fases del projecte
Tema 4: Configuració general

Dedicació: 12h 30m

Grup gran/Teoria: 5h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Aprenentatge autònom: 4h 30m

Actuacions i disseny global

Descripció:

Tema 5: Pesos i centrat de l'avió
Tema 6: Mètodes d'estimació d'actuacions
Tema 7: Dimensionat inicial
Tema 8: Diagrama pesos-abast
Tema 9: Resistència aerodinàmica

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 9h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Aprenentatge autònom: 27h

Disseny dels diferents blocs funcionals d'un avió

Descripció:

Tema 10: Disseny del fuselatge
Tema 11: Disseny de les ales
Tema 12: Disseny de les superfícies de cua
Tema 13: Disseny del tren d'aterratge

Dedicació: 43h

Grup gran/Teoria: 13h
Grup mitjà/Pràctiques: 5h
Aprenentatge autònom: 25h

Disseny estructural d'avions

Descripció:

Tema 14: Càrregues sobre l'avió

Tema 15: Arquitectura d'avions

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 11h

ACTIVITATS

Activitats individuals puntuables

Descripció:

Activitats individuals puntuables que es faran al llarg del curs via Atenea.

Objectius específics:

Incentivar la preparació del material previ a cada sessió presencial. Fomentar l'aprenentatge autònom.

Lliurament:

Dates a convenir a l'inici del curs.

Dedicació: 17h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 15h 30m

Entrega treball parcial

Descripció:

Primera entrega del treball.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements dels mòduls 1 i 2. Fomentar l'aprenentatge autònom.

Lliurament:

Data a convenir a l'inici del curs.

Competències relacionades:

CE25-GREVA. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els mètodes de càlcul de disseny i projecte aeronàutic; l'ús de l'experimentació aerodinàmica i dels paràmetres més significatius en l'aplicació teòrica; el maneig de les tècniques experimentals, equipament i instruments de mesura propis de la disciplina; la simulació, disseny, anàlisi i interpretació d'experimentació i operacions en vol; els sistemes de manteniment i certificació d'aeronaus. (Mòdul de tecnologia específica: Aeronaus)

01 EIN N3. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 3: Utilitzar coneixements i habilitats estratègiques per a la creació i gestió de projectes, aplicar solucions sistèmiques a problemes complexos i dissenyar i gestionar la innovació en l'organització.

06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Dedicació: 22h

Aprenentatge autònom: 22h

Entrega treball final

Descripció:

Entrega treball final.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements dels mòduls 3 i 4. Fomentar l'aprenentatge autònom.

Lliurament:

Data a convenir a l'inici del curs.

Competències relacionades:

CE25-GREVA. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els mètodes de càlcul de disseny i projecte aeronàutic; l'ús de l'experimentació aerodinàmica i dels paràmetres més significatius en l'aplicació teòrica; el maneig de les tècniques experimentals, equipament i instruments de mesura propis de la disciplina; la simulació, disseny, anàlisi i interpretació d'experimentació i operacions en vol; els sistemes de manteniment i certificació d'aeronaus. (Mòdul de tecnologia específica: Aeronaus)

01 EIN N3. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 3: Utilitzar coneixements i habilitats estratègiques per a la creació i gestió de projectes, aplicar solucions sistèmiques a problemes complexos i dissenyar i gestionar la innovació en l'organització.

06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

Dedicació: 22h

Aprenentatge autònom: 22h

Activitats en grup

Descripció:

Activitats que es faran al llarg del curs via Atenea i a les sessions presencials. Cada estudiant participarà en almenys una presentació oral dels resultats obtinguts en grup, on haurà de sintetitzar i defensar la feina realitzada.

Objectius específics:

Incentivar la preparació del material previ a cada sessió teòrica. Fomentar l'aprenentatge basat en projectes.

Lliurament:

Data a convenir a l'inici del curs.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

Sessions presencials

Dedicació: 39h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Grup gran/Teoria: 25h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

El sistema de qualificació constarà de les activitats puntuables realitzades al llarg del curs i d'un treball en grup. Al parcial es realitzarà una entrega del treball (amb els apartats de la teoria explicada fins al moment) i al final s'entregarà el treball complet. Al llarg del curs es faran diverses presentacions. Cada alumne/a haurà de presentar al menys una vegada.

L'avaluació final consta de l'entrega parcial del treball en grup (20%), l'entrega final del treball en grup (40%), la mitjana de les activitats individuals puntuables (25%) i l'entrega de les activitats en grup (15%).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sadraey, Mohammad H. Aircraft design: a systems engineering approach. West Sussex: John Wiley & Sons, 2013. ISBN 9781119953401.
- Torenbeek, Egbert. Synthesis of subsonic airplane design. Delft: Delft University Press, 1982. ISBN 9024727243.
- Roskam, Jan. Airplane design. Lawrence: DARcorporation, 1986-2000.

Complementària:

- Torenbeek, Egbert. Advanced aircraft design: conceptual design, analysis and optimization of subsonic civil airplanes [en línia]. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd., 2013 [Consulta: 04/07/2025]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781118568101>. ISBN 9781118568118.
- Raymer, Daniel P. Aircraft design: a conceptual approach. 6th ed. Reston, Virginia: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2018. ISBN 9781624104909.
- Stinton, Darrol. The design of the airplane. 2nd ed. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2001. ISBN 1563475146.
- Fielding, John P. Introduction to aircraft design. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2017. ISBN 9781107680791.
- Torenbeek, Egbert. Essentials of supersonic commercial aircraft conceptual design [en línia]. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2020 [Consulta: 04/07/2025]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119667063>. ISBN 9781119667001.