



# Guia docent

## 220032 - DA - Disseny d'Avions

Última modificació: 02/04/2024

**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 VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **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

Aprenentatge autònom: 15h 30m  
Grup gran/Teoria: 2h

### 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

Aprenentatge autònom: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

### Sessions presencials

**Dedicació:** 39h

Grup gran/Teoria: 25h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

## 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]. Wiley, 2013 [Consulta: 20/05/2022]. 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: 20/05/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119667063>. ISBN 9781119667001.