Guia docent
220302 - 220302 - Producció i Disseny Aeroespacial

Última modificació: 15/07/2026

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AERONÀUTICA (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Xavier Salueña

Altres: Xavier Salueña - José Antonio Ortiz

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CG04-MUEA. Capacitat d'integrar sistemes aeroespacials complexos i equips de treball multidisciplinaris.
CG09-MUEA. Competència en totes aquelles àrees relacionades amb les tecnologies aeroportuàries, aeronàutiques o espacials que, per la seva naturalesa, no siguin exclusives d'altres branques de l'enginyeria.
CE06. MUEA/MASE: Coneixement adequat dels Materials Metàl·lics i Materials Compostos utilitzats en la fabricació dels vehicles aeroespacials.
CE07. MUEA/MASE: Coneixements i capacitats que permeten comprendre i realitzar els Processos de Fabricació dels vehicles aeroespacials.
CE15. MUEA/MASE: Coneixement adequat dels Materials i Processos de Fabricació utilitzats en els sistemes de propulsió.
CE17. MUEA/MASE: Capacitat per emprendre el Disseny Mecànic dels diferents components d'un sistema propulsiu, així com del sistema propulsiu en el seu conjunt.

Bàsiques:
CB06. Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
CB08. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
CB09. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
CB10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:
- Sessions presencials d'exposició - participació dels continguts i realització d'exercicis.
- Sessions presencials de treball de taller.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició -participació dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients i sol·licitant, si escau, la realització d'exercicis per facilitar-ne la seva comprensió.
En les sessions de treball de laboratori, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de muntatges experimentals, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran activitats que l'estudiantat resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la realització d'un sistema d'instrumentació.
L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal de l'assignatura és que els Enginyers Aeronàutics disposin de les eines i dels coneixements necessaris per a abordar amb èxit qualsevol qüestió relacionada amb el disseny, qualitat i la producció de les aeronaus i dels vehicles espacials , des del punt de vista de la fabricació.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	12.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup gran	30,0	24.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Anàlisi del sector i la producció aeroespacial.

Descripció:
Característiques del sector aeroespacial.
- Anàlisi del producte i enginyeria de la producció
- Enginyeria concurrent i re-enginyeria.
- Fabricació i muntatge d'aeronaus.

Activitats vinculades:
1,2,3,4

Dedicació: 24h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 16h

Mòdul 2: Control Qualitat del sector aeroespacial.

Descripció:
Metrologia.
- Toleràncies dimensionals, geomètriques i superficials en funció de la fabricació..
- Instruments de verificació i mesura.
- Calibració i incertesa
- Medició MMC
- Laser-tracker
- Pla de control e inspecció. Registres de qualitat.

Activitats vinculades:
1,2,3,4

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 10h

Mòdul 3:Tecnologies bàsiques productives

Descripció:
Moldeig: Motlles permanents i no permanents.
Deformació metàl·lica en calent: Laminació, extrusió, estirat i forja.
Deformació metàl·lica en fred: Punxonat, plegat, embutició.
Tecnologies de mecanització: Arranc de ferritja i partícules. Tornejat, fresat i foradat. Centres de mecanitzat.
- Màquines Eina
- Mecanització amb Torn i Fresadora
- Acabats superficials

Activitats vinculades:
1,2,3,4

Dedicació: 68h
Grup gran/Teoria: 16h
Grup petit/Laboratori: 8h
Aprenentatge autònom: 44h

Mòdul 4: Noves Tecnologies Productives en el sector Aeroespacial

Descripció:
Tècniques de fabricació Aditiva.
Rapid prototyping i rapid toolling.
Impressió/fabricació 3D.
Mecanització amb CNC i CAD-CAM.

Dedicació: 15h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 1h
Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITATS

Activitat 1: SESSIONS GRUP GRAN/TEORIA

Descripció:
Sessions presencials de teoria i resolució problemes.

Objectius específics:
En finalitzar aquesta activitat, l'alumne ha de ser capaç de dominar els coneixements adquirits, consolidar-los i aplicar-los correctament a problemes tècnics que impliquin situacions reals.

Material:
Apunts a la plataforma Atenea
Webconferències
Bibliografia general de l'assignatura

Lliurament:
Exposició dels diferents temes amb diapositives i videos. Durant algunes de les sessions es duran a terme exercicis.

Dedicació: 43h
Grup gran/Teoria: 18h
Aprenentatge autònom: 25h

Activitat 2: SESSIONS GRUPS PETITS/PRÁCTIQUES

Descripció:
Realització de pràctiques presencials de taller i programació de màquines.

Objectius específics:
Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes de l'assignatura, així como una satisfactòria resolució d'aquests.

Material:
Apunts i webconferències a la plataforma Atenea

Lliurament:
Durant aquestes sessions es desenvoluparien, per part de l'estudiantat exercicis pràctics, presencials a laboratori o virtuals, de forma individual o en grups reduïts.

Dedicació: 35h
Grup petit/Laboratori: 15h
Aprenentatge autònom: 20h

Activitat 3: PRIMER EXAMEN PARCIAL

Descripció:
Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 1 i 2. Representa el 30% de la nota final.
Aquesta prova es pot reconduir per a aquells estudiants que treguin una nota entre 0 i 5. S'avaluarà la reconducció a l'examen final. De les dues notes s'agafarà la superior.

Objectius específics:
La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls 1, 2.

Material:
Enunciat de la prova parcial.

Lliurament:
El lluirable serà la resolució de la prova

Dedicació: 14h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 12h

Activitat 4: EXAMEN FINAL

Descripció:
Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 3 i 4. Representa un 40% de la nota final.

Pels estudiants que tinguin una nota de l'activitat 3 (EXAMEN PRIMER PARCIAL) entre 0 i 5 i decideixin reconduir la nota del primer parcial, s'examinaran en un sol examen dels mòduls 1,2 per una banda i del 3 i 4 per l'altra. De la primera part corresponent al primer parcial (mòduls 1,2), que representa el 30%, s'agafarà la nota superior entre la d'aquest examen i la de l'activitat 3. La segona part de l'examen (mòduls 3,4) representa el 40%. En total serà un 70% de la nota final.

Objectius específics:
La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls.

Material:
Enunciat de la prova final

Lliurament:
El lluirable serà la resolució de la prova.

Dedicació: 16h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 14h

Activitat 5: Problemes

Descripció:
Es proposarà una col·lecció de problemes relacionats amb els mòduls de l'assignatura i cada estudiant haurà de resoldre i entregar individualment a través d'ATENEA la solució. La resolució es fará a ma i s'escanejarà

Objectius específics:
Aplicar correctament els principis introduïts als mòduls 1, 2 , 3 i 4.
Competències genèriques: Anàlisi i síntesi, Ús eficient dels recursos d'informació, Aprenentatge autònom, i Comunicació escrita.

Material:
Enunciat i pautes de treball (ATENEA)
Apunts del curs
Llibres de text recomanats a la bibliografia de l'assignatura

Lliurament:
Els problemes hauran d'entregar-se en format digital a través d'ATENEA.
La data d'entrega ve associada a la tasca.

Dedicació: 17h
Grup gran/Teoria: 8h
Aprenentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

La nota final del curs depèn de cinc actes d'avaluació:

- 1a activitat (assistència pràctiques + informe MMC), pes: 5%

- 2a activitat (Informe taller manual i projecte CAM), pes 15%

- 3a activitat (examen parcial), pes: 30%

- 4a activitat (examen final), pes: 40%

- 5a activitat (problemes proposats), pes: 10%

Tots aquells estudiants/es que no puguin assistir a la segona activitat (examen parcial), o que tinguin resultats poc satisfactoris (inferiors a 5), podran reconduir la nota el mateix dia que es realitzi la quarta activitat (examen final).

L'assistència a les pràctiques és obligatòria per aprovar l'assignatura.

Les competències genèriques es superen únicament participant activament a les activitats dirigides.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

El dia de l'examen només es pot portar: Els quaderns i catàlegs d'examen (penjats a Atenea), fulls de esborrany, material per escriure i calculadora no programable.
No està permés portar telèfon mòbil.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Campbell F.C. Manufacturing technology for aerospace structural materials [en línia]. Amsterdam: Elsevier, 2006 [Consulta: 03/05/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781856174954/manufacturing-technology-for-aerospace-structural-materials. ISBN 1856174956.
- Kalpakjian S.; Schmid, S. R. Manufactura, ingeniería y tecnología [en línia]. 7ª ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2014 [Consulta: 03/05/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5323.
- Norma UNE-EN 9100. AENOR M 40138:2003.
- Osiander, R.; Garrison, M. A.; Champion, J. L. MEMS and microstructures in aerospace applications [en línia]. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006 [Consulta: 28/05/2024]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781420027747/. ISBN 9781315220970.

Complementària:
- Ciurana, Q.; Fernández, A.; Monzón, M. Guía de tecnologías de rapid manufacturing. 2ª ed. rev. y ampl. Girona: Documenta Universitaria, 2008. ISBN 9788496742185.