

220055 - Disseny d'Aeronaus

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	220 - ETSEIAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa		
Curs:	2019		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Català, Castellà

Professorat

Responsable:	Aleix Baez
Altres:	Miquel Sureda

Horari d'atenció

Horari:	Horari a convenir.
---------	--------------------

Capacitats prèvies

L'alumne ha d'arribar amb coneixements adequats d'aerodinàmica, mecànica del vol i estructures aeroespacials. 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:

- GrETA - Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: 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.
- GrETA - Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: sistemes de les aeronaus i els sistemes automàtics de control de vol dels vehicles aeroespacials.
- GrETA - Coneixement aplicat de: aerodinàmica, mecànica i termodinàmica, mecànica del vol, enginyeria d'aeronaus (ala fixa i ales rotatòries), teoria d'estructures.

Transversals:

- EMPREDORIA 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.
- 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

Les Classes de Teoria consistiran en classes magistrals en les que el professorat presentarà els fonaments bàsics del Disseny d'Aeronaus.

Durant les Classes Pràctiques es presentaran casos pràctics il·lustratius de cada tema, en forma d'exercicis.

Els exèmens tindran part teòrica i part pràctica.

220055 - Disseny d'Aeronaus

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

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

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
4. Conèixer i saber identificar els diferents elements i sistemes que componen una aeronau d'ales giratòries (principalment l'helicòpter).
5. Comprendre els principis físics sobre els que es recolza la teoria del vol d'aeronaus d'ales rotatòries.
6. Adquirir el coneixement que permeti dur a terme el disseny preliminar d'un helicòpter i saber justificar les raons tècniques d'un determinat disseny.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	32h	21.33%
	Hores grup mitjà:	14h	9.33%
	Hores grup petit:	14h	9.33%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

220055 - Disseny d'Aeronaus

Continguts

<p>Introducció al disseny d'avions</p>	<p>Dedicació: 8h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Tema 1: Situació de la indústria aeronàutica Tema 2: Fases del projecte</p>	
<p>Disseny dels diferents blocs funcionals d'un avió</p>	<p>Dedicació: 24h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Tema 3: Disseny del fusellatge Tema 4: Disseny de les ales Tema 5: Disseny de les superfícies de cua Tema 6: Disseny del tren d'aterratge</p>	
<p>Actuacions i disseny global d'avions</p>	<p>Dedicació: 31h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Tema 7: Mètodes d'estimació d'actuacions Tema 8: Pesos i centrat de l'avió Tema 9: Dimensionat inicial Tema 10: Diagrama pesos-abast Tema 11: Polar i coeficients aerodinàmics</p>	

220055 - Disseny d'Aeronaus

<p>Disseny estructural d'avions</p>	<p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Tema 12: Arquitectura d'avions i càrregues en vol.</p>	
<p>Conceptes Generals i Descripció dels Helicòpters</p>	<p>Dedicació: 18h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Tema 13. Introducció als helicòpters i a les aeronaus diverses Tema 14. Definició i descripció dels components d'un helicòpter</p>	
<p>Teoria d'Helicòpters</p>	<p>Dedicació: 26h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Tema 15. Teoria de la quantitat de moviment. Vol axial Tema 16. Teoria de l'element de pala. Vol axial Tema 17. Combinació de les dues teories Tema 18. Rotors de velocitat induïda constant Tema 19. Teoria de la quantitat de moviment. Vol endavant Tema 20. Teoria de l'element de pala. Vol endavant Tema 21. Equilibri de moments. Rotor antiparell</p>	

220055 - Disseny d'Aeronaus

Actuacions dels Helicòpters	Dedicació: 31h Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 18h
Descripció: Tema 22. Mètode de l'energia Tema 23. Vol axial Tema 24. Vol horitzontal Tema 25. Efecte sòl Tema 26. Vol amb trajectòria inclinada Tema 27. Vol en autorotació Tema 28. Enlairament i aterratge. Alçada crítica	

220055 - Disseny d'Aeronaus

Planificació d'activitats

<p>CLASSES DE TEORIA</p>	<p>Dedicació: 108h Grup gran/Teoria: 28h Aprentatge autònom: 80h</p>
<p>Descripció: Sessions on el professorat explicarà la teoria bàsica de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: Assolir els coneixements teòrics més importants del disseny d'Aeronaus.</p>	
<p>CLASSES PRÀCTIQUES</p>	<p>Dedicació: 24h Grup mitjà/Pràctiques: 10h Grup petit/Laboratori: 14h</p>
<p>Descripció: Sessions on els alumnes treballaran Exercicis Pràctics amb l'ajuda del professorat.</p> <p>Objectius específics: Aplicar la teoria estudiada a la resolució d'exercicis pràctics. Fomentar l'aprenentatge autònom i el treball en equip.</p>	
<p>EXAMEN 1</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Primer Examen Parcial.</p> <p>Objectius específics: Avaluar els coneixements dels Mòduls 1-4</p>	
<p>EXAMEN 2</p>	<p>Dedicació: 5h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Segon Examen parcial</p> <p>Objectius específics: Avaluar els coneixements dels Mòduls 5-7</p>	
<p>LLIURABLE</p>	<p>Dedicació: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 4h</p>

220055 - Disseny d'Aeronaus

Descripció:

Exercicis Pràctics fets a les classes de problemes (grup mitjà).

Objectius específics:

Avaluar l'evolució de l'estudiant.

Sistema de qualificació

El sistema de qualificació constarà de 2 Exàmens Parcial i 1 Exercici lliurable.

L'exercici lliurable serà pràctic i es farà al llarg del curs a les Classes Pràctiques (grup mitjà).

$$N_{\text{final}} = 0.4 \times (N_{\text{ex_p}} + N_{\text{ex_final}}) + 0.2 \times N_{\text{treball}}$$

Tots aquells estudiants que suspenguin, vulguin millorar nota o no puguin assistir a l'examen parcial, tindran oportunitat d'examinar-se el mateix dia de l'examen final. Si les circumstàncies no fan viable que sigui el mateix dia de l'examen final, el professor responsable de l'assignatura proposarà, via la plataforma Atenea, que l'esmentat examen de recuperació es dugui a terme un altre dia, en horari de classe.

Normes de realització de les activitats

Els Exàmens constaran de Teoria i Exercici Pràctic. La Teoria s'avaluarà mitjançant preguntes curtes. El problema serà un exercici tipus de classe.

Els Exercicis Entregables es realitzaran en horari de classe (grup mitjà) i les eines amb que es podrà comptar dependran del tipus d'Exercici.

Bibliografia

Bàsica:

Torenbeek, Egbert. Synthesis of subsonic airplane design. Delft: Delft University Press, 1982. ISBN 9024727243.

Leishman, J. Gordon. Principles of helicopter aerodynamics. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521858601.

Bramwell, A.R.S.; Done, G.; Balmford, D. Bramwell's helicopter dynamics. 2nd ed. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2001. ISBN 1563475006.

Padfield, Gareth D. Helicopter flight dynamics: the theory and application of flying qualities and simulation modeling. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. ISBN 9781563479205.