

220027 - Mecànica de Vol

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 VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Castellà

Professorat

Responsable: Del Campo Sud, David

Altres: Del Campo Sud, David

Horari d'atenció

Horari: A convenir amb el professor.

Capacitats prèvies

La Mecànica del Vol precisa de coneixements previs de Càlcul, Geometria Diferencial, Mecànica Clàssica, Aerodinàmica i Física del Sòlid Rígid. Les assignatures que es recomana haver cursat per seguir la de Mecànica del Vol amb normalitat són: totes les corresponents a Matemàtiques, Física i Mecànica dels primers cursos, a més de Vehicles Aeroespacials (2n A), Sistemes Propulsius (2n B) i Aerodinàmica (3r A).

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. GrETA - Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: fenòmens físics del vol, les seves qualitats i control, les forces aerodinàmiques, i propulsives, les actuacions i l'estabilitat.

Metodologies docents

Les Classes de Teoria consistiran, bàsicament, en classes magistrals de 2 hores de durada (veure descomposició de les mateixes en l'apartat "Continguts"). En elles, el professorat presentarà els fonaments bàsics de la ciència aplicada Mecànica del Vol.

Les Classes Pràctiques consistiran, bàsicament, en sessions tutoritzades de 2 hores de durada (veure descomposició de les mateixes en l'apartat "Continguts"). En elles el professorat de l'assignatura presentarà casos pràctics il·lustratius de cada tema i posteriorment els alumnes, de forma individual o en petits grups, els resoldran per tal d'extreure'n ensenyaments pràctics. El professorat donarà suport als alumnes, intentant guiar sense perjudicar l'aprenentatge autònom.

Els Exàmens parcials constaran d'un Test per evaluar la teoria i un Exercici Pràctic del mateix nivell que els fets a les classes Pràctiques.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els principals objectius modulars son:

220027 - Mecànica de Vol

1. Presentar els alumnes de forma rigurosa les idees fonamentals i tècniques de càlcul d'Actuacions i Estabilitat i Control Estàtics i Dinàmics d'aeronaus.
2. Aconseguir que els alumnes entenguin els fonaments de la Mecànica del Vol.
3. Aconseguir que els alumnes adquireixin les destreses bàsiques associades a aquesta disciplina.

A més a més es pretén fomentar en els alumnes l'ús del seu propi criteri i l'aplicació del sentit crític en la ciència aplicada a la Mecànica del Vol. Així, es farà èmfasi en la formulació de models físicomatemàtics del vol simples que permetin abordar situacions més complexes, en l'extracció de conclusions sobre la influència dels paràmetres de disseny en el vol dels avions, en l'aplicació dels mètodes teòrics presentats a situacions no convencionals i en el reconeixement de les condicions de validesa de les solucions obtingudes.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	32h	21.33%
	Hores grup mitjà:	28h	18.67%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

220027 - Mecànica de Vol

Continguts

<p>1. Introducció i presentació de l'assignatura</p>	<p>Dedicació: 6h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: Introducció i presentació de l'assignatura</p>	
<p>2. Sistemes bàsics de referència</p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Es defineixen els sistemes de referència més importants entre els utilitzats en la Mecànica del Vol, així com les relacions angulars que permeten passar d'uns als altres.</p>	
<p>3. Equacions generals del moviment de l'avió</p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Es formulen les equacions d'Euler del moviment de l'avió.</p>	
<p>4. Relacions bàsiques per a determinació d'actuacions</p>	<p>Dedicació: 20h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Es planteja el teorema de la quantitat de moviment, es desenvolupen les equacions cinemàtiques lineals, i s'estableixen les relacions funcionals genèriques per a les característiques aerodinàmiques i propulsives de l'avió.</p>	

220027 - Mecànica de Vol

5. Actuacions del planador	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 6h
Descripció: S'obtenen solucions analítiques tancades mitjançant les equacions de vol simètric en un pla vertical, quasi-estacionari i quasi-rectilini, per al cas d'un planador.	
6. Actuacions d'avions dotats de turboreactor	Dedicació: 18h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprenentatge autònom: 10h
Descripció: S'analitzen les actuacions puntuals i integrals d'avions proveïts de turboreactors.	
7. Estabilitat estàtica longitudinal	Dedicació: 18h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 12h
Descripció: S'estudia l'estabilitat estàtica longitudinal de l'avió.	
8. Control estàtic longitudinal	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 6h
Descripció: S'estudia la controlabilitat estàtica longitudinal de l'avió.	

220027 - Mecànica de Vol

9. Sistemes de comandament. Forces en palanca	Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprenentatge autònom: 12h
Descripció: S'estudia l'estabilitat de l'avió amb comandaments lliures i la seva relació amb la força en palanca.	
10. Estabilitat i control estàtics lateral-direccionals	Dedicació: 18h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 12h
Descripció: S'estudien els conceptes d'estabilitat i controlabilitat de l'avió aplicats al cas lateral-direccional.	
11. Actuacions en enlairament i aterratge	Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 6h
Descripció: S'analitzen les actuacions de l'avió en cadascuna de les fases de les maniobres d'enlairament i d'aterratge.	

Sistema de qualificació

El sistema de qualificació constarà de 2 exàmens i 2 exercicis pràctics.

L'examen parcial (Ex_P) avaluarà els temes 1 - 7, mentre que l'examen final (Ex_F) avaluarà els temes 8 - 12.

Els exercicis (Ej_1 i Ej_2) seran 2 exercicis pràctics i es faran al llarg del curs a les classes pràctiques (grup mitjà).

$$\text{Nota Final} = 0.4 \cdot \text{Ex_P} + 0.1 \cdot \text{Ej_1} + 0.4 \cdot \text{Ex_F} + 0.1 \cdot \text{Ej_2}$$

Els resultats poc satisfactoris de l'examen parcial es podran reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar-se el dia fixat per l'examen final. Aquesta prova hi poden accedir els estudiants amb una nota inferior a 5 de l'examen parcial. La nota obtinguda en aquesta prova substituirà a la qualificació inicial sempre que sigui superior.

220027 - Mecànica de Vol

Normes de realització de les activitats

Els exàmens constaran de teoria i exercici pràctic. La teoria serà evaluada amb un test i es realitzarà sense ajuda d'apunts. L'Exercici Pràctic es realitzarà amb l'ajuda d'un formulari proporcionat pel professor.

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

Bibliografia

Bàsica:

Gómez, M. A.; Pérez, M.; Puentes, C. Mecánica del vuelo. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, 2009. ISBN 9788493535025.

Complementària:

Miele, A. Flight mechanics, vol.1, Theory of flight paths. Massachusetts: Addison-Wesley, 1962.

Etkin, B.; Reid, L. D. Dynamics of flight: stability and control. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. ISBN 0471034185.

McCormick, B. W. Aerodynamics, aeronautics and flight mechanics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN 0471575062.