



Guia docent 220029 - SM - Sistemes Mecànics

Última modificació: 12/06/2020

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

Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

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

Curs: 2020

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSE ANTONIO ORTIZ MARZO

Altres: Ortiz Marzo, José Antonio
Diaz Gonzalez, Carlos Gustavo
Marañon, Ana

CAPACITATS PRÈVIES

En el desenvolupament d'aquesta assignatura s'han de tenir en consideració les propietats i característiques dels diferents materials emprats en la maquinària aeronàutica, així com el processos de fabricació aplicables, a l'objecte d'optimitzar tant el propi disseny dels elements mecànics com la seva fabricació. També cal una interacció d'aquesta assignatura amb matèries de l'àmbit dels motors i amb el de la resistència de materials. Les matèries de la titulació que estan més directament relacionades amb el Disseny de Màquines en Aeronàutica són les vinculades als Materials, la Producció Aeroespacial, Motors, Mecànica i la Teoria d'Estructures.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. GrETA/GrEVA - Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: els elements fonamentals dels diversos tipus d'aeronaus; els elements funcionals del sistema de navegació aèria i les instal·lacions elèctriques i electròniques associades; els fonaments del disseny i construcció d'aeroports i els seus diversos elements

3. GrEVA - 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.

CE20. Coneixement adequat i aplicat a l'enginyeria de: mecànica de fractura del medi continu i els plantejaments dinàmics, de fatiga d'inestabilitat estructural i d'aeroelasticitat.

Genèriques:

4. CAPACITAT D'ANÀLISI I SÍNTESI - Nivell 3: Ser capaç d'abstreure els conceptes fonamentals d'un text o exposició així com presentar de forma entenedora els resultats del seu treball

Transversals:

5. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- * Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- * Sessions presencials de treball pràctic (exercicis i problemes).
- * Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic a l'aula, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de problemes, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis 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 resolució de problemes.

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'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal de l'assignatura de Disseny de Màquines en Aeronàutica és que els Enginyers Aeronàutics disposin dels coneixements necessaris per a abordar amb èxit qualsevol qüestió relacionada amb el disseny dels elements mecànics i maquinària de les aeronaus i dels vehicles espacials, tant des del punt de vista de disseny com de manteniment i de revisió, així com amb els sistemes i la maquinària dels aeroports.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	46,0	30.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Teories de Fatiga

Descripció:

Introducció al disseny mecànic
Teories de fractura a càrrega constant
Fatiga en els elements de les màquines
Càlcul d'eixos i arbres de transmissió

Activitats vinculades:

Activitats 1-2-3-4-5

Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 12h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 25h



Mòdul 2: Disseny elements mecànics

Descripció:

Disseny d'unions cargolades
Disseny d'unions forçades
Disseny d'altres elements d'unió
Disseny d'elements de suspensió. Molles
Transmissions mecàniques amb elements flexibles
Embragatges i frens

Activitats vinculades:

Activitats 1-2-3-4-5

Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 20h

Mòdul 3: Cinemàtica i dinàmica de mecanismes

Descripció:

Mecanismes bàsics
Estàtica de mecanismes
Principi d'Alembert
Equilibrat de rotors

Activitats vinculades:

Activitats 1-2-3-4-5

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 12h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 25h

Mòdul 4: Coixinets i lubricació

Descripció:

Cinemàtica dels trens d'engranatges ordinaris i epicicloïdals
Dinàmica dels trens d'engranatges ordinaris i epicicloïdals

Activitats vinculades:

Activitats 1-2-3-4-5

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 12h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 20h



ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: SESSIONS GRUP GRAN/TEORIA

Descripció:

Preparació prèvia i posterior de les sessions de teoria i assistència a aquestes.

Objectius específics:

En finalitzar aquesta activitat, l'alumnat 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
Bibliografia general de l'assignatura

Lliurament:

Durant algunes de les sessions es duran a terme exercicis presencials a classe.

Dedicació: 60h

Grup gran/Teoria: 40h

Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITAT 2: SESSIONS GRUPS PETITS/PRÀCTIQUES

Descripció:

Preparació prèvia i posterior de les sessions de problemes, de pràctiques i assistència a aquestes.

Objectius específics:

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes i pràctiques de l'assignatura, així com una satisfactòria resolució d'aquestes.

Material:

Apunts a la plataforma Atenea
Bibliografia general de l'assignatura

Lliurament:

Durant aquestes sessions es desenvoluparien, per part del professorat i de l'estudiantat exercicis pràctics, presencials a classe o virtuals, de forma individual o en grups reduïts.

Dedicació: 34h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 20h



ACTIVITAT 3: EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 1, 2.

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'estudiantat ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls 1, 2.

Material:

Enunciat de la prova parcial.

Lliurament:

El material lliurable serà la resolució de la prova de forma individual.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITAT 4: EXAMEN FINAL

Descripció:

Prova individual i per escrit sobre els continguts dels mòduls 3 i 4.

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'estudiantat ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls 3 i 4.

Material:

Enunciat de la prova final.

Lliurament:

El material lliurable serà la resolució de la prova de forma individual.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



ACTIVITAT 5: PROBLEMES PROPOSATS

Descripció:

Es proposa 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 justificada.

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 dels curs

Webs oficials de suport (Internet)

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 quedarà exposada a l'inici de curs en les tasques d'ATENEA que es planifiquin per aquest fi.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final del curs depèn de cinc actes avaluatius:

- * 2na activitats, pes: 20%
- * 3a activitat (examen parcial), pes: 35%
- * 4ra activitat (examen final), pes: 35%
- * 5na activitat, pes: 10%

El resultat poc satisfactori de l'activitat 3 (Examen parcial) es podrà reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar-se el dia fixat per l'examen final en la mateixa franja prevista (3 hores). Aquesta prova hi poden accedir els estudiants amb una nota inferior a 5 de l'acte d'avaluació). La qualificació de la prova serà entre 0 i 10, tindrà el pes corresponent a aquesta activitat. La nota obtinguda per l'aplicació de la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior.

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

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les activitats 1 i 2 es realitzaran en grups i per escrit.

Les activitats 3 i 4 es realitzaran individualment i per escrit.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Budynas, R. G.; Nisbett, J. K. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. 8ª ed. México: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9789701064047.
- Pedrero, J. I. Tecnología de máquinas. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2005. ISBN 9788436251258.
- Gibert, J. Ingeniería de los engranajes. Barcelona: l'autor, 2005. ISBN 8460954552.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos. 4a ed. México: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9789701068847.
- Khamashta, M.; Álvarez, L.; Capdevila, R. Problemas de cinemática y dinámica de máquinas, vol. 1, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos. 2a ed. Terrassa: UPC. Departament d'Enginyeria Mecànica, 1993. ISBN 847653003X.
- Khamashta, M.; Álvarez, L.; Capdevila, R. Problemas de cinemática y dinámica de máquinas, vol. 2, Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos. 2a ed. Terrassa: UPC. Departament d'Enginyeria Mecànica, 1994. ISBN 8476530358.

Complementària:

- Mott, R. L. Diseño de elementos de máquinas. 4ª ed. México: Prentice Hall, 2006. ISBN 9702608120.
- Avilés, R. Análisis de fatiga en máquinas. Madrid: International Thomson Paraninfo, 2005. ISBN 8497323440.