

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 4,5 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: Alcelay Larrión, José Ignacio
Altres: Peña Pitarch, Esteban
Al Omar Mesnaoui, Anas

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
2. Coneixements i capacitats per el càlcul, disseny i assaig de màquines.

Transversals:

3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
4. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

Metodologies docents

MD1 Classe magistral o conferència (EXP)
MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)
MD5 Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR)
MD7 Activitats d'avaluació (EV)

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Objectius generals

- Integrar la Teoria de Màquines i Mecanismes dins dels estudis d'Enginyeria utilitzant els coneixements previs impartits en les assignatures anteriors, treballant les capacitats pròpies de l'enginyeria i fent-la atractiva i útil per a l'alumnat, vulgui o no optar per un perfil mecànic.
- Sensibilitzar l'alumnat sobre la relació entre la tecnologia i la societat analitzant el paper que juguen les màquines en aquest binomi i en la sostenibilitat del model actual d'activitat humana.

Objectius específics

- Realitzar, a partir dels conceptes de mecànica del sòlid rígid i de les eines bàsiques i operatives, anàlisis cinemàtiques, estàtiques i dinàmiques dels mecanismes i de les màquines.
- Utilitzar aplicacions informàtiques per al càlcul i la simulació de mecanismes.
- Reconèixer els elements mecànics i grups mecànics bàsics de les màquines i mecanismes a partir d'exemples extrets de situacions reals.



330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 112h 30m	Hores grup gran:	15h	13.33%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	26.67%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	67h 30m	60.00%

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Continguts

<p>Títol del contingut 1: MÀQUINA i MECANISME</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup gran/Teoria: 1h 30m Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Definicions de màquina, mecanisme i cadena cinemàtica. Definicions i classificació de membres i parells cinemàtics. Esquematització, modelització i simbologia. Mecanismes de barres. Criteri de Grashof. Prestacions d'un mecanisme.</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis específics sobre els continguts (Activitat 1)</p> <p>Objectius específics: L'activitat consisteix en la resolució de problemes orientats al disseny mitjançant programes informàtics (programes de simulació de mecanismes, fulls de càlcul, programes per resoldre equacions i programes per traçar gràfiques).</p>	
<p>Títol del contingut 2: MOBILITAT</p>	<p>Dedicació: 4h 30m Grup gran/Teoria: 1h 30m Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Coordenades i velocitats generalitzades. Coordenades independents. Graus de llibertat d'un mecanisme. Equacions d'enllaç. Holonomia. Resolució de les equacions d'enllaç: Newton-Raphson. Espai de configuracions. Espai de configuracions accessibles. Redundància. Criteri de Grübler-Kutzbach. Configuracions singulars.</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis específics sobre els continguts (Activitat 1)</p> <p>Objectius específics: L'activitat consisteix en la resolució de problemes orientats al disseny mitjançant programes informàtics (programes de simulació de mecanismes, fulls de càlcul, programes per resoldre equacions i programes per traçar gràfiques).</p>	

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

<p>Títol del contingut 3: CINEMÀTICA DE MECANISMES</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Estudi cinemàtic d'un mecanisme a partir de les equacions d'enllaç geomètriques. Redundància i configuracions singulars. Estudi cinemàtic dels mecanismes a partir de les equacions d'enllaç cinemàtiques. Moviment pla. Teorema dels tres centres.</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis específics sobre els continguts (Activitat 1) Avaluació individual. Prova d'Avaluació Escrita (PAE)(Activitat 4)</p> <p>Objectius específics: L'activitat consisteix en la resolució de problemes orientats al disseny mitjançant programes informàtics (programes de simulació de mecanismes, fulls de càlcul, programes per resoldre equacions i programes per traçar gràfiques).</p>	
<p>Títol del contingut 4: ENGRANATGES I TRENS D'ENGRANATGES</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Rodes dentades. Condició d'engranament. Perfils conjugats. Perfil d'evolvent i perfil cicloïdal. Línia d'engranament i angle d'empenta. Tipus d'engranatges. Trens d'engranatges d'eixos fixos i trens epicicloïdals. Relacions de transmissió. Mecanisme diferencial.</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis específics sobre els continguts (Activitat 2) Avaluació individual. Prova d'Avaluació Escrita (PAE)(Activitat 4)</p> <p>Objectius específics: L'activitat consisteix en la resolució de problemes orientats al disseny mitjançant programes informàtics (programes de simulació de mecanismes, fulls de càlcul, programes per resoldre equacions i programes per traçar gràfiques).</p>	

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

<p>Títol del contingut 5: ANÀLISI DINÀMICA</p>	<p>Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Teoremes vectorials. Diagrama del sòlid lliure. Torsor de les forces d'inèrcia de D'Alembert. Energia cinètica i massa reduïda. Relació força-massa reduïda. Sistemes dinàmicament equivalents. Forces d'inèrcia. Forces internes i reaccions. Mètode de la energia: Potències virtuals . Problemes de dinàmica directe i inversa. Equilibratge estàtic i dinàmic de rotors. Equilibratge de mecanismes.</p> <p>Activitats vinculades: Resolució d'exercicis específics sobre els continguts (Activitat 3) Avaluació individual. Prova d'Avaluació Escrita (PAE)(Activitat 4)</p> <p>Objectius específics: L'activitat consisteix en la resolució de problemes orientats al disseny mitjançant programes informàtics (programes de simulació de mecanismes, fulls de càlcul, programes per resoldre equacions i programes per traçar gràfiques).</p>	

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Planificació d'activitats

<p>Títol de l'activitat 1: (A1) Cinemàtica de mecanismes</p>	<p>Dedicació: 28h Grup petit/Laboratori: 13h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Realitzar exercicis relacionats amb els temes 1,2 i 3</p> <p>Material de suport: En el campus virtual "ATENEA" i en bibliografia</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Entrega d'un exercici individual (10 % de la nota)</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de: Poder determinar amb clarietat les graus de llibertat d'un mecanisme. Poder determinar posicions, velocitats y acceleracions dels mecanismes elementals, mitjançant programes informàtics utilitzats. Treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.</p>	
<p>Títol de l'activitat 2: (A2) Engranatges i trens de d'engranatges</p>	<p>Dedicació: 18h 30m Grup petit/Laboratori: 8h Aprentatge autònom: 10h 30m</p>
<p>Descripció: Realitzar exercicis relacionats amb el tema 4</p> <p>Material de suport: En el campus virtual "ATENEA" i en bibliografia</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Entrega d'un exercici individual (10 % de la nota)</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de: Conèixer, analitzar i diferenciar les diferents tipus de engranatges utilitzats. Calcular las relacions de transmissió entre les diferents eixos i diferencials estudiats. Treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.</p>	
<p>Títol de l'activitat 3: (A3) Dinàmica de mecanismes</p>	<p>Dedicació: 19h Grup petit/Laboratori: 9h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: Realitzar exercicis relacionats amb el tema 5</p> <p>Material de suport: En el campus virtual "ATENEA" i en bibliografia</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Entrega d'un exercici individual (10 % de la nota)</p>	

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Interpretar els conceptes teòrics estudiats i aplicar-los a l'anàlisi dinàmic dels mecanismes empleats en la activitat.
Treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Títol de l'activitat 4: (PAE) Avaluació individual. Prova d'Avaluació Escrita (PAE)

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

Descripció:

Realitzar una prova escrita individual dels continguts del curs.

Material de suport:

Calculadora científica

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

70 % de la nota

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques i d'exercicis impartides fins al moment.

Títol de l'activitat 5: (NPAE) Avaluació individual. Nova Prova d'Avaluació Escrita (NPAE)

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

Descripció:

Realitzar una nova prova escrita individual dels continguts del curs.

Material de suport:

Calculadora científica

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

70 % de la nota

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques i d'exercicis impartides fins al moment.

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Sistema de qualificació

Activitat 1 (A1): 10%
Activitat 2 (A2): 10%
Activitat 3 (A3): 10%
Activitat 4 (PAE): 70%
Activitat 5 (NPAE): 70%

- Lliurament dels Problemes Proposats (Activitat 1,2 y 3): 30% de la nota de l'assignatura.
- Prova Individual d'Avaluació Escrita (PAE) (Activitat 4): 70% de la nota de l'assignatura.

$N_{Final}(NF) = 10\% (A1) + 10\% (A2) + 10\% (A3) + 70\% (PAE)$

Si si l'alumne obté una $NF \geq 4,95$, serà considerat aprovat.

Els alumnes que no aconseguixin aprovar l'assignatura o els que vulguin millorar la seva qualificació, tindran una segona oportunitat amb una Nova Prova Final Escrita (NPFE), que substituirà PAE y que tindrà un valor del 70% .

La Nova Nota Final (NNF) = + 10% (A1) + 10% (A2) + 10% (A3) + 70%(NPAE))

Així, la Nota Final de l'Assignatura = MAX (NF:NNF).

Assistència a classe i participació.

Normes de realització de les activitats

Durant les proves:

- Pel que fa a material escrit, només es pot disposar d'un full A4 manuscrit, original amb el contingut que es cregui oportú.
- Cal disposar de calculadora i de les eines bàsiques d'escriptura (llapis, goma d'esborrar, etc.) que facilitin la pulcritud en la presentació.
- No està permès disposar de cap artefacte d'emmagatzemament o transmissió d'informació, telèfon mòbil o altres.
- Les preguntes al professorat només poden fer referència a la comprensió de l'enunciat.

Es valoren la pulcritud, concisió i precisió en la realització dels exercicis.

Per obtenir la màxima qualificació en un exercici cal, on sigui necessari, trobar els valors numèrics i indicar-ne les unitats.

330523 - EME2 - Enginyeria Mecànica 2

Bibliografia

Bàsica:

Cardona i Foix, Salvador; Clos Costa, Daniel. Teoria de màquines [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 24/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36644>>. ISBN 9788498803792.

Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica vectorial para ingenieros. 11ª ed. México: McGraw-Hill Education, 2017. ISBN 9781456255268.

Norton, Robert L. Machine design: an integrated approach. 4th ed. Boston: Pearson, 2011. ISBN 9780131384385.

Complementària:

Khamashta Shahin, Munir; Álvarez Martínez, Lorenzo; Capdevila Pagès, Ramón. Problemas de cinemática y dinámica de máquinas. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, 1986. ISBN 8476530048.

Khamashta Shahin, Munir; Álvarez Martínez, Lorenzo; Capdevila Pagés, Ramón. Problemas de cinemática y dinámica de máquinas. 2ª ed. corregida. Terrassa: Departament d'Enginyeria Mecànica, 1993-1994. ISBN 847653003X.

Bertran Bertran, Juan M. Cinemática y dinámica de máquinas. Manresa: Universitat Politècnica de Catalunya, 1983.

Suñer Martínez, Josep-Lluís, i altres. Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos. Valencia: Universidad Politècnica de Valencia, Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales, 2001. ISBN 8497050142.

García Prada, Juan Carlos, i altres. Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos. 2ª ed. act. Madrid: Paraninfo, 2014. ISBN 9788428334426.

Hernández, Alfonso. Cinemática de mecanismos: análisis y diseño. Madrid: Síntesis, 2004. ISBN 8497562240.