

Guia docent

330063 - SM - Sistemes Mecànics

Última modificació: 14/05/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANAS AL OMAR MESNAOUI

Altres: Alcelay Larrión, José Ignacio
Català Calderón, Pau
Ortuño Martín, Jose
Peña Pitarch, Esteban

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis fonamentals que regeixen l'equilibri mecànic dels cossos rígids, així com els diferents mètodes de càlcul. Comprendre la problemàtica de l'anàlisi i disseny de sistemes mecànics.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
3. APRENENTATGE 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

- Classe Expositiva de teoria i de problemes: en aquesta classe no es pretén fer una demostració exhaustiva del tema, sinó que es donarà a l'alumne una visió global del mateix insistint en els conceptes clau per a una millor comprensió, es discutiran els dubtes i es resoldran problemes tipus i qüestions que garanteixin la comprensió del tema. La resolució dels problemes en la classe presencial pretén que l'alumne aprengui a analitzar els mateixos i identificar els elements claus per al seu plantejament i resolució. Per a cada sessió presencial es facilitarà a l'alumne, amb suficient anticipació a l'aula virtual, els apunts del tema tractat a la sessió, i una sèrie de problemes. La lectura del contingut teòric abans de la sessió presencial és obligatòria i serà controlada mitjançant formulació de preguntes durant la classe.
- Realització de Pràctiques de laboratori en grups reduïts. Elaboració d'informes.
- Tutoria, estudi i treball personal i en equip.
- Exàmens i proves d'avaluació.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Una vegada finalitzada aquesta assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Realitzar la composició d'un sistema de forces i analitzar les condicions d'equilibri d'un cos rígid subjecte a un sistema d'aquest tipus.
- Abordar el problema cinemàtic d'un sistema mecànic des de la perspectiva tant de l'anàlisi com de la síntesi.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Sistemes de Forces

Descripció:

Forces i vectors. Moments de forces. Parell de Força. Centres de Gravetat. Reducció d'un Sistema de Forces.

Activitats vinculades:

A 1, A 6 i A 8

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h

2. Equilibri de Cossos Rígids

Descripció:

Diagrama de Sòlid Lliure. Articulacions i Suports. Equacions d'Equilibri 2D i 3D. Entramats i Màquines.

Activitats vinculades:

A 2, A 3, A 6 i A 8

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 14h

3. Fregament

Descripció:

Tipus de Fregaments. Fregament Estàtic i Cinètic. Aplicacions.

Activitats vinculades:

A 4, A 7 i A 8

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

4. Cinemàtica del Cos Rígid

Descripció:

Sistemes de Referència. Cinemàtica Plana dels Cossos Rígid. Centre Instantani de Rotació. Moviment Relatiu a Eixos en rotació.

Activitats vinculades:

A 5, A 7 i A 8

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

5. Dinàmica del Cos Rígid

Descripció:

Moments d'Inèrcia. Moment Cinètic. Equacions Generals del Moviment Pla del Cos Rígid.

Activitats vinculades:

A 5, A 7 i A 8

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

6. Mecanismes com a Sistemes de Cossos Rígid

Descripció:

Graus de Llibertat. Parells Cinemàtics: tipus bàsics. Cadenes Cinemàtiques i Eslavons. Cinemàtica dels Mecanismes Plans. Dinàmica dels Mecanismes Plans. Aplicacions.

Activitats vinculades:

A 5, A 7 i A 8

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 16h

ACTIVITATS

1. PRÀCTICA DE LABORATORI. Sistemes de Forces

Descripció:

Anàlisi de sistemes de forces.

Objectius específics:

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

Identificar els aspectes més importants per dur a terme un anàlisi de sistemes de forces de qualsevol sistema mecànic, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:

Guió de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, per grups de 5 persones, un informe de la pràctica, segons les instruccions indicades i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a cada pràctica.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

2. PRÀCTICA DE LABORATORI. Centres de Gravetat.

Descripció:

Determinació de centres de gravetat de sistemes mecànics.

Objectius específics:

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

Determinar centres de gravetat de qualsevol sistema mecànic, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:

Guió de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, per grups de 5 persones, un informe de la pràctica, segons les instruccions indicades i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a cada pràctica.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

3. PRÀCTICA DE LABORATORI. Equilibri de Cossos Rígid.

Descripció:

Anàlisi de sistemes mecànics en equilibri .

Objectius específics:

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

Identificar els aspectes més importants per dur a terme un anàlisi d'equilibri de qualsevol sistema mecànic, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:

Guió de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, per grups de 5 persones, un informe de la pràctica, segons les instruccions indicades i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a cada pràctica.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

4. PRÀCTICA DE LABORATORI. Fregament.

Descripció:

Anàlisi de sistemes mecànics sota l'efecte de fregament.

Objectius específics:

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

Identificar els tipus de fregaments i analitzar el comportament de diversos sistemes mecànics en els quals el fregament desenvolupa un paper central, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:

Guió de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, per grups de 5 persones, un informe de la pràctica, segons les instruccions indicades i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a cada pràctica.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

5. PRÀCTICA DE LABORATORI. Cinemàtica i Dinàmica de Mecanismes.

Descripció:

Estudi cinemàtic i dinàmic de mecanismes.

Objectius específics:

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

Interpretar els conceptes teòrics estudiats i aplicar-los a l'anàlisi cinemàtic i dinàmic d'alguns mecanismes adequadament seleccionats, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:

Guió de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, per grups de 5 persones, un informe de la pràctica, segons les instruccions indicades i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a cada pràctica.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

6. PRIMERA PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTINUA.

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics estudiats, i Resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:

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

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

Material:

Enunciat i Calculadora

Lliurament:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

7. SEGONA PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTINUA.

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics estudiats, i Resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:

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

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

Material:

Enunciat i Calculadora

Lliurament:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

8. PROVA FINAL.

Descripció:

Prova Final a l'aula que inclou tota la matèria, i Resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:

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

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques.

Material:

Enunciat i Calculadora

Lliurament:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Primera Prova Individual d'Avaluació Continua (Activitat 7): 35% de la nota de l'assignatura.
- Segona Prova Individual d'Avaluació Continua (Activitat 8): 45% de la nota de l'assignatura.
- Elaboració d'informes relatius als resultats obtinguts a dites pràctiques (Activitats 4, 5 i 6): 20% de la nota de l'assignatura.

Per tant, la Nota per Proves Escrites (NPE) = $35\% * (\text{Nota Primera Prova Escrita}) + 45\% * (\text{Nota Segona Prova Escrita}) + 20\% * (\text{Nota de Pràctiques})$.

És important assenyalar que les proves escrites parcials són alliberadores, de tal forma que, si l'alumne obté una $NPE \geq 4,95$, estarà eximit de passar la prova final. Els alumnes que no aconseguixin aprovar l'assignatura per parcials o els que vulguin millorar la seva qualificació, tindran una segona oportunitat amb una nova prova final.

Així, la Nota per Prova Final (NPF) = $80\% * (\text{Nota Prova Final Escrita}) + 20\% * (\text{Nota Pràctiques})$.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- És obligatori per aprovar l'assignatura assistir i realitzar totes les pràctiques de laboratoris.
- Els informes de les pràctiques seran originals, amb la qual cosa la còpia de les pràctiques (total o parcial) serà sancionada amb el suspens global de l'activitat i de l'assignatura. Es tindrà en compte que la responsabilitat de la pràctica de laboratori està compartida per tots els membres del grup, per tant, en el cas de detectar alguna còpia la norma s'aplicarà a tots els membres de tots els grups involucrats en la còpia (tant els que copien com els que es deixen copiar).
- Si es detecta que un alumne ha copiat en una prova escrita serà avaluat com suspens de l'assignatura.
- En cap cas es podrà disposar de cap tipus de formulari o apunts tant en les proves parcials com en la final.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol. 1, Estática [en línia]. 11ª ed. México: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8077. ISBN 9781456255275.
- Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol. 2, Dinámica [en línia]. 11ª ed. México: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8078. ISBN 9781456255268.
- Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecánica para ingenieros. Vol. 1, Estática [en línia]. 3ª ed. Barcelona: Reverté, 1998 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635461>. ISBN 8429142800.
- Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecánica para ingenieros. Vol. 2, Dinámica [en línia]. 3ª ed. Barcelona: Reverté, 1998 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7722. ISBN 8429142800.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos [en línia]. 6ª ed. México: McGraw-Hill, 2020 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5701. ISBN 9788448620998.
- Uicker, John Joseph; Pennock, Gordon R; Shigley, Joseph E. Theory of machines and mechanisms. International 4th ed. New York: Oxford University Press, 2011. ISBN 9780199777815.

Complementària:

- Bedford, A.; Fowler, W. T. Mecánica para ingeniería. Vol.1, Estática [en línia]. 5ª ed. México: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1285. ISBN 9789702612155.
- Bedford, A.; Fowler, W. T. Mecánica para ingeniería. Vol. 2, Dinámica [en línia]. 5ª ed. México: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1279. ISBN 9789702612155.
- Riley, William F.; Sturges, Leroy D. Ingeniería mecánica. Vol. 1, Estática. Barcelona: Reverté, 1995. ISBN 842914255X.
- Riley, William F.; Sturges, Leroy D. Ingeniería mecánica. Vol. 2, Dinámica. Barcelona: Reverté, 1995. ISBN 8429142568.
- Hibbeler, R. C; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer; Fonseca Campos, Jorge. Ingeniería mecánica : dinámica [en línia]. 14a ed. Ciutat de Mèxic: Pearson, 2016 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6764. ISBN 9786073236973.
- Hibbeler, R. C; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer. Ingeniería mecánica : estática [en línia]. 14a ed. Ciutat de Mèxic: Pearson, 2016 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6763. ISBN 9786073237079.