

Guia docent

220105 - TMM - Teoria de Màquines i Mecanismes

Última modificació: 11/04/2025

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 TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCISCO JAVIER FREIRE VENEGAS

Altres: BEATRIZ PURAS GÓMEZ
ANA MARAÑÓN MARTINEZ
ESTEVE COMAS CESPEDES
CARLOS GUSTAVO DIAZ GONZALEZ
CARLOS RIO CANO

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE19-GRETI. Coneixements i capacitats per al càlcul, disseny i assaig de màquines. (Mòdul de tecnologia específica)
CE13-INDUS. Coneixements dels principis de teoria de màquines i mecanismes. (Mòdul comú a la branca industrial)

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en quatre parts:

- * Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- * Sessions presencials de treball pràctic (exercicis i problemes).
- * Sessions presencials de laboratori.
- * 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.

En les sessions de laboratori, el professorat guiarà l'estudiantat en la realització d'experiments que il·lustren els conceptes teòrics, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposarà que l'estudiantat calculi teòricament el resultat dels experiments i ho compari amb els resultats obtinguts.

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'assignatura Teoria de màquines i mecanismes introdueix a l'estudiantat en els conceptes, principis i fonaments bàsics de la cinemàtica i la dinàmica dels sistemes mecànics multi cos. A partir de la introducció dels conceptes bàsics dels moviments, de les forces i de les masses, l'assignatura aborda els mètodes per obtenir les equacions del moviment en sistemes multi cos.



HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	32,0	21.33
Hores grup mitjà	14,0	9.33
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

-Cinemàtica

Descripció:

Anàlisi estructural de mecanismes
Anàlisi de velocitats
Anàlisi d'acceleracions

Activitats vinculades:

Activitat 1
Activitat 2
Activitat 5
Activitat 6

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup mitjà/Pràctiques: 5h
Grup petit/Laboratori: 5h
Aprenentatge autònom: 30h

-Transmissions

Descripció:

Engranatges
Trens d'engranatges

Activitats vinculades:

Activitat 1
Activitat 2
Activitat 3
Activitat 5
Activitat 6

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 5h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

-Estàtica de mecanismes

Descripció:

Força, treball i rendiment en mecanismes

Reducció de forces: mètode gràfic

Treballs i potències virtuals

Activitats vinculades:

Activitat 1

Activitat 2

Activitat 3

Activitat 5

Activitat 6

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 14h

-Dinàmica de mecanismes

Descripció:

Teorema de l'energia

Equació d'Euler

Equacions de Lagrange

Mètode de D'Alembert

Activitats vinculades:

Activitat 1

Activitat 2

Activitat 3

Activitat 4

Activitat 6

Dedicació: 57h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 36h

ACTIVITATS

1. SESSIONS GRUPS GRANS/TEORIA

Descripció:

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

Objectius específics:

Transferir els coneixements necessaris per a una correcta interpretació dels continguts desenvolupats a les sessions de grups grans, resolució de dubtes en relació al temari de l'assignatura i desenvolupament de la competència específica Conèixer els principis de la teoria de màquines i mecanismes.

Material:

Bibliografia general de l'assignatura

Lliurament:

Durant algunes de les sessions es poden proposar exercicis no presencials, de forma individual o en grups reduïts.

Dedicació: 52h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 26h

2. SESSIONS GRUPS PETITS/PROBLEMES

Descripció:

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

Objectius específics:

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes de l'assignatura, així com una satisfactòria resolució d'aquests. Preparació per a la part pràctica dels exàmens de l'assignatura. Desenvolupament de la competència específica Conèixer els principis de la teoria de màquines i mecanismes.

Material:

Bibliografia general de l'assignatura Exercicis a la plataforma Atenea Col·lecció de problemes de l'assignatura

Lliurament:

Durant aquestes sessions es desenvoluparien, per part del professorat i l'estudiantat exercicis pràctics, presencials a classe o virtuals, de forma individual o en grups reduïts. Durant algunes de les sessions es poden proposar exercicis no presencials, de forma individual o en grups reduïts.

Alternativament es podrà presentar una col·lecció de problemes, però la puntuació serà més baixa.

Dedicació: 43h

Grup mitjà/Pràctiques: 13h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

3. SESSIONS GRUPS PETITS/LABORATORI

Descripció:

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

Objectius específics:

Reconèixer i aplicar els conceptes estudiats a les activitats de teoria i problemes.

Comparar les previsions teòriques amb els resultats observats i extreure conclusions.

Material:

Bibliografia general de l'assignatura Exercicis a la plataforma Atenea

Apunts de l'assignatura

Lliurament:

Per cada sessió de pràctiques de laboratori cal lliurar un document acreditatiu del treball desenvolupat, segons les condicions especificades en cada cas particular.

Dedicació: 16h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

4. SIMULACIONS INFORMATIQUES

Descripció:

Treball autònom d'aplicació d'eines informàtiques per resoldre problemes de la matèria .

Objectius específics:

Adquirir les habilitats necessàries per a una correcta interpretació dels problemes de l'assignatura, així como una satisfactòria resolució d'aquests. Preparació per a la part pràctica dels exàmens de l'assignatura. Desenvolupament de la competència específica Conèixer els principis de la teoria de màquines i mecanismes.

Material:

Bibliografia general de l'assignatura Exercicis a la plataforma Atenea Col·lecció de problemes de l'assignatura

Lliurament:

Per cada sessió de simulació cal lliurar un document acreditatiu del treball desenvolupat, segons les condicions especificades en cada cas particular.

Dedicació: 18h

Aprenentatge autònom: 18h

5. EXAMEN PARCIAL

Descripció:

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

Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics relacionats amb els mòduls 1, 2 i 3: Cinemàtica, Transmissions i Estàtica.

Material:

Enunciat de la prova parcial

Lliurament:

El lliurament serà la resolució de la prova.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

6. 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'estudiant/a ha adquirit i assimilat els conceptes, principis i fonaments bàsics de tota la matèria i especialment els relacionats amb els mòduls 3 i 4: Estàtica i Dinàmica.

Material:

Enunciat de la prova final

Lliurament:

El lliurament serà la resolució de la prova.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final del curs depèn de cinc actes avaluatius:

- * 1ra i 2na activitats (problemes), pes: 10%
- * 3na activitat (laboratori), pes: 10%
- * 4ra activitat (simulació), pes: 10%
- * 5na activitat (examen parcial), pes: 25%
- * 6na activitat (examen final), pes: 45%

tots aquells estudiants/es que no puguin assistir a la cinquena activitat (examen parcial), o que no la susperin, tindran l'opció de recuperar-la automàticament el dia que es realitzi la sisena activitat (examen final), obtenint la següent nota :

- * 1ra i 2na activitats (problemes), pes: 10%
- * 3na activitat (laboratori), pes: 10%
- * 4ra activitat (simulació), pes: 10%
- * 6na activitat (examen final), pes: 70%

NOTA: aquesta ponderació sols s'aplicarà si la nota de l'examen final és superior a la nota de l'examen parcial.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els problemes proposats a les activitats 1 i 2 es realitzaran en grups i per escrit. Es podrà demanar que es defensin públicament i que siguin objecte de discussió. Alternativament es podrà presentar una col·lecció de problemes, però la puntuació serà mes baixa.

Les activitats 3 i 4 es realitzaran en grup. L'assistència al Laboratori és obligatòria per avaluar aquesta activitat 3.

Les activitats 5 i 6 es realitzaran individualment i per escrit.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Paul, B. Kinematics and dynamics of planar machinery. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1979. ISBN 9780135160626.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos. 6a ed. Aravaca: McGraw-Hill, 2020. ISBN 9788448620998.
- Shigley, J. E.; Uicker, J. J. Teoría de máquinas y mecanismos. México: McGraw-Hill, 1982. ISBN 9789684512979.
- 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. ETSEIT. 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. ETSEIT. Departament d'Enginyeria Mecànica, 1994. ISBN 8476530358.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Col·lecció de problemes sense solució, per treballar l'assignatura

Enllaç web:

- Documentació a ATENEA