Guia docent
220262 - 220262 - Disseny de Màquines i Vibracions Mecàniques

Última modificació: 17/07/2025

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Clot Razquin, Arnau
Pot haver algun grup o part de l'assignatura en castellà (consultar idioma d'impartició als horaris)

Altres: Orta Roca, Jordi
Puede haber algún grupo o parte de la asignatura en castellano (consultar idioma de impartición en los horarios)
Pot haver algun grup o part de l'assignatura en castellà (consultar idioma d'impartició als horaris)

CAPACITATS PRÈVIES

És altament recomanable tenir una bona base matemàtica i coneixements previs dels conceptes bàsics de la mecànica vectorial (estàtica, cinemàtica i dinàmica).

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
5. Capacitat per conèixer i entendre els fenòmens dinàmics i la seva formulació per a la seva aplicació en el desenvolupament de totes i cadascuna de les fases de concepció, disseny i càlcul d'elements mecànics.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:
- Sessions d'exposició dels continguts: Introducció de les bases teòriques de la matèria (conceptes, mètodes i resultats), il·lustrant-les amb exemples per facilitar-ne la seva comprensió. Aplicació dels conceptes exposats a la resolució de problemes.
- Sessions de laboratori: Realització d'experiments que il·lustrin els conceptes teòrics presentats.
- Treball autònom: Treball del material teòric i pràctic proporcionat pel professorat per tal d'assimilar els conceptes bàsics de l'assignatura. Realització de les tasques associades a les activitats avaluades.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprensió de la resposta vibratòria d'un sistema mecànic. Comprensió dels mètodes matemàtics i experimentals utilitzats per a estudiar el comportament vibratori d'un sistema amb un o varis graus de llibertat. Comprensió teòrica i experimental de l'aïllament de vibracions.
Coneixement del disseny d'elements de màquines. Capacitat d'elecció d'un element concret segons els tipus de peça, les seves propietats i la seva aplicació. Coneixement de procediments de càlcul per tal de dissenyar diferents elements de les màquines, atenent als criteris de falla més comuns i a les implicacions de les càrregues dinàmiques.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	12.00
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Vibracions mecàniques

Descripció:
Vibracions de sistemes d'un grau de llibertat: Freqüència natural, esmorteïment, resposta lliure i forçada, funcions de resposta en freqüència.
Vibracions de sistemes amb més d'un grau de llibertat: Modes propis, resposta lliure d'un sistema, resposta forçada.
Mesura i processat de senyals de vibració.

Activitats vinculades:
- Sessions de grup gran.
- Aprenentatge autònom.
- Entrega problemes.
- Pràctiques de laboratori.
- Examen parcial.
- Examen final.

Dedicació: 62h 30m
Grup gran/Teoria: 15h
Grup petit/Laboratori: 7h 30m
Aprenentatge autònom: 40h

Mòdul 2: Disseny d'elements de màquines

Descripció:
Disseny, selecció i càlcul d'elements de transmissió i d'elements de suspensió. Aplicació pràctica dels coneixements adquirits.

Activitats vinculades:
- Sessions de grup gran.
- Aprenentatge autònom.
- Entrega problemes.
- Pràctiques de laboratori.
- Examen parcial.
- Examen final.

Dedicació: 62h 30m
Grup gran/Teoria: 15h
Grup petit/Laboratori: 7h 30m
Aprenentatge autònom: 40h

ACTIVITATS

Sessions de grup gran

Descripció:
Sessions teòriques de l'assignatura.

Objectius específics:
Comprendre el comportament vibratori d'un sistema mecànic. Conèixer els mètodes de càlcul que permeten predir i analitzar aquest comportament.
Comprendre els principals fenòmens dinàmics associats al disseny de màquines i la seva importància en les fases de concepció, disseny i càlcul d'elements mecànics.

Dedicació: 60h
Grup gran/Teoria: 25h
Aprenentatge autònom: 35h

Pràctiques de laboratori

Descripció:
Pràctiques de laboratori destinades a entendre:
- La mesura i el processat de senyals de vibració.
- El comportament vibratori de sistemes mecànics.
- El disseny i càlcul d'elements mecànics tenint en compte les vibracions mecàniques.

Objectius específics:
Conèixer les tècniques experimentals utilitzades per a mesurar vibracions mecàniques.
Ús de senyals de vibració per caracteritzar dinàmicament sistemes mecànics.

Lliurament:
Informes de les pràctiques de laboratori.

Dedicació: 45h
Grup petit/Laboratori: 15h
Aprenentatge autònom: 30h

Entrega problemes

Descripció:
Entrega de problemes proposats pel professorat.

Objectius específics:
Capacitat de resoldre les qüestions proposades.

Lliurament:
Resolució dels problemes proposats.

Dedicació: 15h
Aprenentatge autònom: 15h

Examen parcial

Descripció:
Examen parcial de l'assignatura.

Objectius específics:
Avaluació parcial de la comprensió dels conceptes i mètodes treballats en el curs.

Dedicació: 2h 30m
Grup gran/Teoria: 2h 30m

Examen final

Descripció:
Examen final de l'assignatura.

Objectius específics:
Avaluació final de la comprensió dels conceptes i mètodes treballats en el curs.

Dedicació: 2h 30m
Grup gran/Teoria: 2h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final del curs es calcularà segons la següent expressió:
Nota final = 0.1*PP + 0.3*IL + 0.25*EP + 0.35*EF
on les inicials corresponen a les següents activitats:
PP: Problemes Proposats.
IL: Informes de les pràctiques de Laboratori.
EP: Examen Parcial.
EF: Examen Final.

Els alumnes que compleixin els requisits podran presentar-se a l'examen de reavaluació (ER). La nota d'aquest examen substituirà la nota dels exàmens parcial i final de l'assignatura només si la nova nota final és superior a la inicial, es a dir, si 0.6*ER > 0.25*EP + 0.35*EF. Si la nova nota final és igual o superior a 5, la nota final de l'assignatura serà un 5.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens de l'assignatura seran individuals. Les pràctiques de laboratori es realitzaran en grup. L'informe de les pràctiques haurà de seguir les normes de presentació que es donaran durant curs. És obligatori assistir a les pràctiques de laboratori.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Budynas, R. G.; Nisbett, J. K. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley [en línia]. 10a ed. México: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5485813. ISBN 9781456267568.
- Thomson, William Tyrrell. Theory of vibration with applications [en línia]. 4th ed. Abingdon, Oxon: Taylor & Francis, 2003 [Consulta: 09/07/2024]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9780203718841/theory-vibration-applications-william-thomson. ISBN 9780203718841.

RECURSOS

Altres recursos:
Apunts propis de l’assignatura. Guions de les pràctiques de laboratori.