

Guia docent

330806 - TM - Tecnologies de Manteniment

Última modificació: 07/07/2026

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

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

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN DISSENY I GESTIÓ D'INSTAL·LACIONS INDUSTRIALS (Pla 2026). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Fakhraei, Javad

Altres: Fakhraei, Javad

METODOLOGIES DOCENTS

Classes de teoria, resolució de problemes i simulació per programari: Aquestes sessions no pretenen oferir un tractament matemàtic exhaustiu de la matèria; més aviat, busquen oferir als estudiants una visió general completa, posant èmfasi en els conceptes fonamentals necessaris per a una sòlida comprensió del material del curs. Durant les classes, es discutiran els aspectes teòrics juntament amb problemes estàndard i preguntes conceptuals per reforçar-ne la comprensió. Les activitats de resolució de problemes dutes a terme durant les sessions presencials estan dissenyades per ajudar els estudiants a desenvolupar la capacitat d'analitzar problemes de manera crítica, identificar els elements clau implicats i aplicar les estratègies de solució adequades. A més, s'examinarà en detall una varietat de problemes reals d'enginyeria, acompanyats de la presentació i l'anàlisi dels resultats corresponents del programari. Abans de cada sessió presencial, els apunts de classe i un conjunt de problemes proposats es posaran a disposició dels estudiants a través de l'aula virtual amb prou antelació. Es requereix que els estudiants llegeixin el material teòric abans d'assistir a la sessió, i la seva preparació podrà ser avaluada mitjançant preguntes formulades durant la classe.

- Assignació de problemes: Els estudiants han de resoldre de manera independent i lliurar els conjunts de problemes proposats dins dels terminis establerts.

- Tutories, estudi individual i treball en equip: El curs també inclou sessions de tutoria, estudi independent i treball tant individual com col·laboratiu, orientats a reforçar el procés d'aprenentatge i a desenvolupar habilitats analítiques i de resolució de problemes.

- Exàmens i avaluació: El rendiment de l'estudiant s'avaluarà a través d'exàmens, proves d'avaluació, tasques lliurades i les entregues del projecte final, incloent-hi informes i resultats de la simulació per programari.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixements

M4.K1: Descriure els principals modes de fallada en una instal·lació industrial, així com les eines de detecció més habituals.

M4.K3: Classificar els tipus de senyals que es poden extreure d'una instal·lació industrial i els mecanismes de recollida d'informació útils per mantenir-los.

M4.K4: Descriure els principis bàsics i les eines utilitzades per al manteniment predictiu basat en supervisió de dades i anàlisis en temps real.

Habilitats

M4.S1: Avaluar la fiabilitat d'una cadena de mesures.

M4.S2: Avaluar l'estat d'una instal·lació industrial des del punt de vista de manteniment.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	100.00

Dedicació total: 45 h

CONTINGUTS

Vibració de sistemes de diversos graus de llibertat

Descripció:

Els objectius de l'anàlisi de vibracions dels sistemes de múltiples graus de llibertat (MDOF) són essencialment comprendre, predir i controlar el comportament dinàmic d'estructures mecàniques complexes que tenen múltiples masses, rigideses i elements d'amortiment que interactuen entre si.

Objectius específics:

Determinació de les freqüències naturals i les formes modals, predicció de les respostes de vibració lliure i forçada, comprensió de les diferències entre les respostes de vibració lineals i no lineals.

Activitats vinculades:

A1, A3, A8

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 13h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 11h 40m

Aprenentatge autònom: 10h

Vibració de sistemes continus

Descripció:

Els objectius de l'anàlisi de vibracions dels sistemes continus (també anomenats sistemes de paràmetres distribuïts) se centren en comprendre el comportament dinàmic d'estructures on la massa i la rigidesa es distribueixen contínuament en l'espai, com ara bigues, plaques, closques i membranes.

Objectius específics:

Determinació de les freqüències naturals i les formes modals, resolució de les equacions diferencials parcials governants, comprensió dels fenòmens de propagació d'ones, predicció de la resposta dinàmica davant de càrregues externes.

Activitats vinculades:

A2, A3, A8

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

Fonaments de l'acústica

Descripció:

Els objectius d'aprendre els fonaments de l'acústica són desenvolupar una comprensió teòrica i pràctica sòlida de com es genera, es propaga i interactua el so amb els medis i les fronteres, i aplicar aquest coneixement en contextos científics i d'enginyeria.

Objectius específics:

Comprensió de la naturalesa del so, de les equacions acústiques que el governen, anàlisi de la propagació del so i desenvolupament d'habilitats analítiques i de modelització.

Activitats vinculades:

A4, A7, A8

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

Processament de senyals

Descripció:

Els objectius de l'aprenentatge del processament de senyals en manteniment se centren en permetre als enginyers extreure informació significativa de les dades mesurades, específicament dels senyals de vibració i acústics, per tal de monitorar, diagnosticar i predir l'estat de màquines i sistemes.

Objectius específics:

Tipus de senyals, adquisició de senyals, processament i anàlisi de senyals.

Activitats vinculades:

A6, A7, A8

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 5h

Informació experimental sobre magnituds mecàniques i acústiques

Descripció:

Aquest tema introdueix la mesura experimental de magnituds mecàniques i acústiques com el desplaçament, la velocitat, l'acceleració, la potència sonora i la intensitat. Els estudiants aprenen com s'obtenen aquestes variables físiques en sistemes d'enginyeria reals, amb èmfasi en aplicacions pràctiques en vibracions i acústica.

Objectius específics:

Importància de la mesura de vibracions i soroll, esquemes de mesura de vibracions i soroll, vibròmetres, acceleròmetres.

Activitats vinculades:

A5, A7, A8

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 5h

ACTIVITATS

nom català

Descripció:

Es durà a terme una anàlisi detallada de sistemes mecànics amb múltiples graus de llibertat tant en el context teòric com en la resolució de problemes. Els comportaments dinàmics d'alguns sistemes mecànics es simularan amb el programari MATLAB.

Objectius específics:

Un cop finalitzada l'activitat, l'estudiant ha de ser capaç de dissenyar i interpretar vibracions en sistemes amb múltiples graus de llibertat.

Lliurament:

Lliurament de problemes resolts.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb les altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent del sistema de qualificació.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

nom català

Descripció:

Les vibracions en sistemes continus es dimensionaran i s'estudiaran en els casos de cordes, bigues i plaques.

Objectius específics:

Un cop finalitzada l'activitat, l'estudiant ha de ser capaç d'analitzar i identificar conceptes detallats de vibració en sistemes continus.

Material:

Llibres de referència i apunts del professor.

Lliurament:

Lliurament de problemes resolts.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb les altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent del sistema de qualificació.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

nom català

Descripció:

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

Objectius específics:

Al final d'aquesta activitat, l'estudiant hauria de ser capaç de:

Conèixer, comprendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques fins ara.

Material:

Notes, enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb la d'altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent de la guia docent.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

nom català

Descripció:

Aprenentatge de la propagació d'ones acústiques, incloent-hi els fenòmens de radiació i dispersió, càlcul del nivell de pressió sonora i de la pèrdua per inserció.

Objectius específics:

Un cop finalitzada l'activitat, l'estudiant ha de ser capaç de determinar, calcular i simular la propagació d'ones sonores en medis acústics.

Material:

Llibres de referència i apunts del professor.

Lliurament:

Lliurament de problemes resolts.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb les altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent del sistema de qualificació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 20m

Aprenentatge autònom: 3h 20m

nom català

Descripció:

Realització de diferents exercicis i proves experimentals reals d'enginyeria que impliquin el registre i anàlisi de vibracions i soroll mitjançant acceleròmetres, vibròmetres i micròfon.

Objectius específics:

Un cop finalitzada l'activitat, l'estudiant ha de saber interpretar i analitzar dades experimentals mitjançant acceleròmetres.

Material:

Apunts del professor.

Lliurament:

A més del lliurament dels problemes resolts, els estudiants han d'elaborar un informe de la pràctica realitzada, d'acord amb les instruccions indicades, i lliurar-lo al professor dins del termini establert.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb les altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent del sistema de qualificació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 20m

Aprenentatge autònom: 3h 20m

nom català

Descripció:

Aquesta activitat presenta diferents tipus de senyals (deterministes, aleatoris, periòdics, transitoris, etc.) i alguns dels seus mètodes d'anàlisi. Els estudiants aprenen a analitzar senyals en el domini del temps i en el domini de la freqüència (transformada de Fourier, espectres).

Objectius específics:

Un cop finalitzada l'activitat, l'estudiant ha de conèixer diferents tipus de senyals i alguns dels seus mètodes d'anàlisi. Els estudiants aprenen a analitzar senyals en el domini del temps i en el domini de la freqüència (transformada de Fourier, espectres).

Material:

Llibres de referència i apunts del professor.

Lliurament:

Els estudiants han d'entregar la retroalimentació dels problemes, d'acord amb les instruccions indicades, i lliurar-la al professor.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb les altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent del sistema de qualificació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 20m

Aprenentatge autònom: 3h 20m

nom català

Descripció:

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

Objectius específics:

Al final d'aquesta activitat, l'estudiant hauria de ser capaç de:

Conèixer, comprendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques fins ara.

Material:

Notes, enunciats i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.

L'avaluació d'aquesta activitat, juntament amb la d'altres activitats, formarà part de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent de la guia docent.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

nom català

Descripció:

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

Material:

Enunciat i calculadora.

Lliurament:

Resolució de la prova.

L'avaluació d'aquesta activitat formarà la totalitat de l'avaluació tal com s'especifica a la secció corresponent de la guia docent.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el [Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC](#).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Rao, Singiresu S. Mechanical vibrations. 6th ed. Harlow: Pearson Education, 2018. ISBN 9781292178608.
- Morse, Philip M. ; Uno Ingard, K. Theoretical acoustics. Prenticeton University Press, 1986. ISBN 0691024014.