Guia docent
205605 - 205605 - Dinàmica de Sistemes Multisòlid

Última modificació: 18/05/2026

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 RECERCA EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN RECERCA EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Rosa Pàmies Vilà

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixement de la cinemàtica i la dinàmica (formulació vectorial) de sòlid rígid.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CE7-MUREM. Utilitzar les eines de simulació numèrica per al disseny, càlcul i fabricació de components, sistemes i instal·lacions mecàniques.
CE9-MUREM. Identificar les tendències de recerca a l'àrea d'Enginyeria Mecànica, els diferents models d'unitats d'investigació, així com els mecanismes de gestió, difusió i protecció de la R+D+i.

Genèriques:
CG1-MUREM. Resoldre problemes propis de l'Enginyeria Mecànica mitjançant l'aplicació d'aspectes matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió.
CG4-MUREM. Investigar, desenvolupar i innovar al camp de l'Enginyeria Mecànica.
CG8-MUREM. Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge que permetin dominar les activitats pròpies de l'Enginyeria Mecànica actuals i futures i el desenvolupament continu de l'àmbit.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classe presencial teòrica i pràctica (aula, aula informàtica i laboratori).
- Aprenentatge autònom pautat.
- Aprenentatge cooperatiu.
- Aprenentatge basat en projectes, problemes i casos.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge
Els objectius generals d'aprenentatge del curs són:
- Conèixer eines per al modelatge de sistemes mecànics multisòlid (tipus de coordenades, restriccions cinemàtiques, etc.).
- Aplicar algorismes computacionals per resoldre problemes cinemàtics i dinàmics.
- Utilitzar interfícies gràfiques per a visualització de moviment.

Actituds, valors i normes
Aquesta unitat de curs ajudarà els estudiants a desenvolupar-se en una sèrie d'àrees, que inclouen esforç, disciplina, col·laboració i treball en equip, anàlisi de problemes computacionals complexos, comunicació oral i escrita i preparació de material multimèdia.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	12,0	16.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00
Hores grup gran	15,0	20.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Modelització de sistemes mecànics

Descripció:
Selecció de les coordenades. Coordenades independents. Coordenades dependents. Equacions de restricció. Restriccions de parell cinemàtic. Restriccions de sòlid rígid.

Competències relacionades:
CG1-MUREM. Resoldre problemes propis de l'Enginyeria Mecànica mitjançant l'aplicació d'aspectes matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió.
CE7-MUREM. Utilitzar les eines de simulació numèrica per al disseny, càlcul i fabricació de components, sistemes i instal·lacions mecàniques.

Dedicació: 9h
Grup gran/Teoria: 3h
Grup petit/Laboratori: 1h
Aprenentatge autònom: 5h

Cinemàtica

Descripció:
Cinemàtica del sòlid rígid. Problema de posició inicial. Problema de velocitat. Problema d'acceleració. Simulació cinemàtica. Mecanismes sobredeterminats. Representació gràfica

Competències relacionades:
CG1-MUREM. Resoldre problemes propis de l'Enginyeria Mecànica mitjançant l'aplicació d'aspectes matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió.
CG8-MUREM. Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge que permetin dominar les activitats pròpies de l'Enginyeria Mecànica actuals i futures i el desenvolupament continu de l'àmbit.
CG4-MUREM. Investigar, desenvolupar i innovar al camp de l'Enginyeria Mecànica.
CE7-MUREM. Utilitzar les eines de simulació numèrica per al disseny, càlcul i fabricació de components, sistemes i instal·lacions mecàniques.
CE9-MUREM. Identificar les tendències de recerca a l'àrea d'Enginyeria Mecànica, els diferents models d'unitats d'investigació, així com els mecanismes de gestió, difusió i protecció de la R+D+i.

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 20h

Dinàmica

Descripció:
Equacions de la dinàmica. Equacions de Lagrange. Matriu de masses i vector de forces generalitzades. Formulacions dinàmiques. Integració numèrica de les equacions del moviment.

Competències relacionades:
CG1-MUREM. Resoldre problemes propis de l'Enginyeria Mecànica mitjançant l'aplicació d'aspectes matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió.
CG8-MUREM. Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge que permetin dominar les activitats pròpies de l'Enginyeria Mecànica actuals i futures i el desenvolupament continu de l'àmbit.
CG4-MUREM. Investigar, desenvolupar i innovar al camp de l'Enginyeria Mecànica.
CE7-MUREM. Utilitzar les eines de simulació numèrica per al disseny, càlcul i fabricació de components, sistemes i instal·lacions mecàniques.
CE9-MUREM. Identificar les tendències de recerca a l'àrea d'Enginyeria Mecànica, els diferents models d'unitats d'investigació, així com els mecanismes de gestió, difusió i protecció de la R+D+i.

Dedicació: 36h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 7h
Aprenentatge autònom: 23h

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**.

La nota final (NF) es calcularà a partir de les següents notes parcials:
Nac = Nota dels lliuraments (avaluació continuada, pràctiques, treballs, projectes i presentacions)
Nef = Nota de l'examen final.
NF = 0,50*Nac + 0,50*Nef
Tots els lliuraments tenen el mateix pes

Reavaluació:
S'hi poden presentar els estudiants matriculats a l'assignatura que hagi obtingut una qualificació final (NF) superior o igual a 2,0 però inferior a 5,0. L'examen de reavaluació té el mateix format que l'examen final ordinari. La nota de l'examen de reavaluació (Nre) i la nota dels lliuraments (no reavaluables) proporcionen la nota de reavaluació (Nfreavaluació)

NFreavaluació = 0,50*Nac + 0,50*Nre

Si Nfreavaluació ≥ 5, la nota final de l'assignatura serà aprovat amb qualificació 5,0.
Si Nfreavaluació < 5, la nota final de l'assignatura serà suspès i la qualificació numèrica després de la reavaluació únicament substituirà la inicial en cas de ser superior

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Agulló i Batlle, Joaquim. Mecànica de la partícula y del sòlid rígid. 3a ed. corr. i ampl. Barcelona: Publicacions OK Punt, 2002. ISBN 8492085061.
- Agulló i Batlle, Joaquim. Introducció a la mecánica analítica, percussiva i vibratòria. Barcelona: OK Punt, 1998. ISBN 8492085037.
- Agulló i Batlle, Joaquim; Barjau Condomines, Ana. Rigid body kinematics [en línia]. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2020 [Consulta: 23/01/2023]. Disponible a: https://www-cambridge-org.recursos.biblioteca.upc.edu/core/books/rigid-body-kinematics/39486736674235C90D0D4B4283EB286B. ISBN 9781108479073.
- García de Jalón de la Fuente, Javier; Bayo, Eduardo. Kinematic and dynamic simulation of multibody systems: the real-time challenge [en línia]. New York: Springer-Verlag, cop. 1994 [Consulta: 23/01/2023]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3076770. ISBN 1461276012.