



Guia docent

330534 - DV - Dinàmica del Vehicle

Última modificació: 04/05/2023

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Català Calderón, Pau

Altres: Peña Pitarch, Esteban

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Cinemàtica del vehicle. Dinàmica de les rodes convencionals. Dinàmica del vehicle sense suspensions. Sistema de direcció. Sistema de suspensió. Sistema de frenada. Anàlisi de vibracions.

Genèriques:

CG11. Capacitat per a la redacció i desenvolupament de projectes de vehicles i/o dels seus components.

Transversals:

2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

05 TEQ N3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classe magistral o conferència (EXP).
- Resolució de problemes i estudis de casos (RP).
- Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR).
- Projecte o treball d'abast ampli (PA).
- Activitats d'avaluació (AE).

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'alumnat ha de ser capaç de:

- Aplicar correctament els conceptes fonamentals de l'estàtica, cinemàtica i dinàmica del sòlid rígid i ser capaç d'aplicar-los a casos pràctics de l'enginyeria de l'automòbil.
- Conèixer els diferents mecanismes auxiliars d'un vehicle, així com ser capaç de realitzar el seu disseny.
- Aplicar els conceptes fonamentals de la cinemàtica i dinàmica d'un vehicle i ser capaç d'aplicar-los a casos pràctics de l'enginyeria de l'automòbil.



HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Introducció a la dinàmica de vehicles

Descripció:

Característiques generals d'un vehicle automòbil. Classificació dels vehicles automòbils. Terminologia específica de la dinàmica del vehicle. Introducció a la dinàmica del vehicle.

Activitats vinculades:

PROB, SIM, PAR, EP1, EFINAL

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

2. Dinàmica de les rodes. Neumàtics

Descripció:

Rodes. Llantes. Cobertes o neumàtics. Comportament dinàmic del neumàtic. Esforços en la petjada. Propietats del neumàtic en el gir. Models numèrics interacció neumàtic terra.

Activitats vinculades:

PROB, SIM, PAR, EP1, EFINAL

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

3. Dinàmica longitudinal

Descripció:

Acceleració màxima. Potència del motor. Acceleració màxima. Capacitat tractora rodes motrius.

Activitats vinculades:

PROB, SIM, PAR, EP1, EFINAL

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 24h

4. Comportament en la frenada

Descripció:

Equació fonamental de la frenada. Anàlisi de les prestacions en la frenada. Rendiment en la frenada. Transferència de càrrega en la frenada. Sistemes de frenada antibloqueig (ABS).

Activitats vinculades:

PROB, SIM, PAR, EP2, EFINAL

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

5. La direcció i el control direccional

Descripció:

Cinemàtica de la direcció. Sistema de direcció a les quatre rodes. Vehicle amb remolc. Vehicles amb més de dos eixos. Mecanismes per a sistemes de direcció. Girs a elevades velocitats.

Activitats vinculades:

PROB, SIM, PAR, EP2, EFINAL

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

6. El sistema de suspensió

Descripció:

Sistema de suspensió. Centres i eix de balanceig. Estudi del moviment de balanceig.

Activitats vinculades:

PROB, SIM, PAR, EP2, EFINAL

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

7. Anàlisi de vibracions

Descripció:

Introducció a les vibracions. Propietats de resposta del vehicle en un moviment vertical. Confort.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h



ACTIVITATS

Examen Parcial 1 (EP1)

Descripció:

Avaluació dels coneixements adquirits

Lliurament:

Examen resolt.

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 42h

Examen Parcial 2 (EP2)

Descripció:

Avaluació dels coneixements adquirits.

Lliurament:

Examen resolt.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 48h

Examen Final (EFINAL)

Descripció:

Avaluació dels coneixements adquirits.

Lliurament:

Examen resolt.

Dedicació: 93h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 90h

Lliurament de Problemes (PROB)

Descripció:

Entrega d'informes tècnics on s'explica la resolució de problemes relacionats amb automòbils reals.

Lliurament:

Informe tècnic

Dedicació: 16h

Activitats dirigides: 16h



Informe de simulació (SIM)

Descripció:

Entrega d'un informe tècnic on s'expliquen els resultats obtinguts mitjançant l'ús d'un programa informàtic de simulació MBD d'un vehicle complet i alguns dels seus subsistemes mecànics. Aquests resultats simulats s'han de contrastar amb valors analítics obtinguts mitjançant el contingut teòric presentat a l'assignatura.

Lliurament:

Informe tècnic i arxius de simulació

Dedicació: 26h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 16h

Participació a classe (PAR)

Descripció:

Assistència i participació a classe. Es podran plantejar tests online a resoldre per l'alumnat del contingut explicat a classe.

Lliurament:

Participació a classe i tests.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- PROB: Lliurament de problemes proposats (10%).
- SIM: Informe de simulació (15%).
- PAR: Assistència i participació a classe (5%).
- EP1: Examen parcial 1 (35%).
- EP2: Examen parcial 2 (35%).
- EFINAL: Examen de recuperació (70%).

La nota final (NFINAL), arrodonida a la dècima, serà la següent mitjana ponderada.

$$NFINAL = \max(70\% \cdot EFINAL, 35\% \cdot EP1 + 35\% \cdot EP2) + 10\% \cdot PROB + 15\% \cdot SIM + 5\% \cdot PAR.$$

Els alumnes que no aconseguixin aprovar l'assignatura per parcials (EP1, EP2) o els que vulguin millorar la seva qualificació, tindran una segona oportunitat amb l'examen de recuperació final (EFINAL).

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- No s'acceptaran lliuraments fora de termini (SIM, PROB, PAR). Les entregues s'han de realitzar via campus ATENEA.
- En els lliuraments qualsevol còpia total o parcial de solucions suposa el suspens de l'activitat. L'alumne ha de vetllar per la privacitat i seguretat de les seves dades.
- L'Estructura i normes dels exàmens de l'assignatura (EP1, EP2, EFINAL) són:
Duració: 2 h - 3 h
Part de teoria (3 punts). Preguntes test i preguntes obertes. Sense formulari ni apunts.
Part de problemes (7 punts). Entre un i tres problemes. Amb formulari i/o apunts.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Jazar, Reza N. Vehicle dynamics : theory and applications [en línia]. 2n edition. New York: Springer, 2017 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-8544-5>. ISBN 9780387742434.
- Gillespie, T. D. Fundamentals of vehicle dynamics [en línia]. 4th ed. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, cop. 1992 [Consulta: 28/07/2022]. Disponible a: https://search-ebsohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=3040054&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover. ISBN 1560911999.
- Font Mezquita, J.; Dols, J. F. Tratado sobre automóviles. Tomo I y II, Tecnología del automóvil. València: Universitat Politècnica de Valencia, 2004. ISBN 9788477215011.
- Font Mezquita, J.; Dols, J. F. Tratado sobre automóviles. Tomo III, el entorno del automóvil. Valencia: Universidad Politècnica de Valencia, 1997-2006. ISBN 8477215014.
- Luque, P.; Álvarez, D.; Vera, C. Ingeniería del automóvil: sistemas y comportamiento dinámico. Madrid: Paraninfo, 2004. ISBN 9788497322829.
- Font Mezquita, J.; Dols, J. F. Tratado sobre automóviles. Tomo IV, La dinámica del automóvil. València: Universitat Politècnica de Valencia, 2006. ISBN 8483630206.

RECURSOS

Altres recursos:

Presentacions de classes i programari de simulació MBD amb mòduls específics de dinàmica del vehicle