



Guia docent

330534 - DV - Dinàmica del Vehicle

Última modificació: 05/05/2020

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: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Peña Pitarch, Esteban

Altres: Lujan Puigdellivol, Octavi
Tirado Galbany, Manel
Al Omar Mesnaoui, Anas
Alcelay Larrión, José Ignacio

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.

Transversals:

2. APRENTATGE 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.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classe Expositiva de teoria i de problemes: en aquesta classe no es pretén fer una demostració exhaustiva del tema, sinó que es donarà a l'alumne una visió global del mateix insistint en els conceptes clau per a una millor comprensió, es discutiran els dubtes i es resoldran problemes tipus i qüestions que garanteixin la comprensió del tema. La resolució dels problemes en la classe presencial pretén que l'alumne aprengui a analitzar els mateixos i identificar els elements claus per al seu plantejament i resolució. Per a cada sessió presencial es facilitarà a l'alumne, amb suficient anticipació a l'aula virtual, els apunts del tema tractat a la sessió, i una sèrie de problemes. La lectura del contingut teòric abans de la sessió presencial és obligatòria i serà controlada mitjançant formulació de preguntes durant la classe.
- Realització de Pràctiques de laboratori en grups reduïts. Elaboració i lliurament d'informes de pràctiques.
- Resolució i lliurament de problemes proposats.
- Tutoria, estudi i treball individual i en equip.
- Exàmens i proves d'avaluació.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar aquesta assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Adquirir els coneixements teòrics bàsics sobre dinàmica de vehicles.
- Aplicar les eines principals i metodologia que faciliten, en cada una de les fases del procés de disseny i desenvolupament del producte, el compliment de objectius de cara a aconseguir la satisfacció de les necessitats del client.
- Modelitzar sistemes de vehicles (tals com a sistemes de frenada, direcció i suspensió de vehicle).
- Planificar i analitzar assaigs de comportament del dinàmic dels vehicles.



HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció a la dinàmica de vehicles

Descripció:

Introducció a la dinàmica de vehicles. Acceleració de un vehicle en pla i pla inclinat. Conducció òptima i distribució de la força de frenada.

Activitats vinculades:

A1, A7, A9

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

Títol del contingut 2: Neumàtics

Descripció:

Components dels neumàtics. Neumàtics radials i no-radials. Trepitjada. Hydroplaning. Llantes i rodes. Classificació dels vehicles.

Activitats vinculades:

A2, A7, A9

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 11h

Títol del contingut 3: Rendiment de frenada

Descripció:

Equacions fonamentals. Forces de frenada. Frens. Proporcionalitat de frenada.

Activitats vinculades:

A3, A7, A9

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h



Títol del contingut 4: Càrregues en carretera

Descripció:

Aerodinàmica. Distribució de presions en el vehicle. Forces aerodinàmiques. Components d'arrossegament. Forces laterals. Forces d'elevació.

Activitats vinculades:

A4, A8, A9

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h

Títol del contingut 5: Conducció

Descripció:

Fonts de excitació. Propietats de la resposta del vehicle. Percepció de conducció.

Activitats vinculades:

A5, A8, A9

Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 24h

Títol del contingut 6: Direcció i Suspensió

Descripció:

Cinemàtica de la direcció. Vehicles amb més de dos eixos. Vehicles amb tràiler. Mecanisme de la direcció.

Activitats vinculades:

A6, A8, A9

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE DINÀMICA DE VEHICLES BÀSICA

Descripció:

S'analitzaran i es resoldran diferents exercicis on intervenen la dinàmica de vehicles. Acceleració d'un vehicle en pla i pla inclinat. Conducció òptima i distribució de la força de frenada.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de saber interpretar els fonaments de la dinàmica de vehicles.

Material:

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Dedicació: 16h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE NEUMÀTICS

Descripció:

A partir de les característiques donades de neumàtics es farà la seva interpretació.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç d'entendre les característiques dels neumàtics.

Material:

Col·lecció de problemes (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Lliurament:

Entrega dels problemes resolts.

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Dedicació: 32h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 20h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE FRENADA

Descripció:

Es dimensionaran i calcularan les forces de frenada, els efectes i els components que intervenen a la frenada.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dissenyar i interpretar els sistemes de frenada en vehicles

Material:

Col·lecció de problemes (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Lliurament:

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Entrega dels problemes resolts.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de sistema de qualificació.

Dedicació: 21h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE CARREGUES EN CARRETERAS

Descripció:

Es calcularan les càrregues en carreteres i els seus efectes sobre els vehicles.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç d'entendre les càrregues a les quals està sotmès un vehicle en carretera.

Material:

Col·lecció de problemes (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Lliurament:

Entrega dels problemes resolts.

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Dedicació: 21h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 15h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE CONDUCCIÓ

Descripció:

Entendre les propietats i els efectes de conducció.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç d'entendre les propietats i els efectes de conducció.

Material:

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Dedicació: 16h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE DIRECCIÓ I SUSPENSÍO

Descripció:

Es dimensionaran i s'estudiaran la direcció i suspensió en els vehicles.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar i identificar els tipus de direcció i direcció.

Material:

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Lliurament:

Els alumnes han d'elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Dedicació: 19h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 10h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 7: PRIMERA PROVA PARCIAL D'AVUACIÓ CONTINUA

Descripció:

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

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques impartides fins al moment.

Material:

Enunciat i Calculadora.

Lliurament:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 8: SEGONA PROVA PARCIAL D'AVUACIÓ CONTINUA

Descripció:

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

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques impartides fins al moment.

Material:

Enunciat i Calculadora.

Lliurament:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 9: PROVA FINAL

Descripció:

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

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar tots els conceptes estudiats a les sessions teòriques

Material:

Enunciat i Calculadora.

Lliurament:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Lliurament dels Problemes Proposats : 10% de la nota de l'assignatura.
- Primera Prova Parcial d'Avaluació Continua : 35% de la nota de l'assignatura.
- Segona Prova Parcial d'Avaluació Continua : 35% de la nota de l'assignatura.
- L'assistència a les pràctiques (5 %) i la elaboració d'informes (15 %) relatius als resultats obtinguts a dites pràctiques: 20% de la nota de l'assignatura.

Per tant, la Nota per Proves Parcial (NPP) = 35% * (Nota Primera Prova Escrita) + 35% * (Nota Segona Prova Escrita) + 20% * (Nota de Pràctiques) + 10% * (Nota de Lliurament dels Problemes Proposats).

És important assenyalar que les proves escrites parcials són alliberadores, de tal forma que, si l'alumne obté una NPP > 4,95, estarà eximit de passar la prova final. Els alumnes que no aconseguixin aprovar l'assignatura per parcials o els que vulguin millorar la seva qualificació, tindran una segona oportunitat amb una nova prova final.

La Nota per Prova Final (NPF) = 100% * (Nota Prova Final Escrita). Així, la Nota Final de l'Assignatura = MAX (NPP; NPF).

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- És obligatori per aprovar l'assignatura assistir i realitzar totes les activitats, lliurant tots els informes de les pràctiques de laboratoris, i la resolució de tots els problemes proposats en els terminis indicats.
- A la resolució dels problemes proposats, els alumnes utilitzaran els continguts estudiats a la part expositiva de la sessió presencial i podran aclarir els dubtes i les dificultats amb les que es poden trobar amb el professor. La data límit de lliurament de la resolució dels problemes proposats i dels informes de les pràctiques de laboratori serà especificada, i no s'acceptarà cap lliurament un cop passada la data límit.
- Els informes de les pràctiques seran originals, amb la qual cosa la còpia de les pràctiques (total o parcial) serà sancionada amb el suspens de l'activitat. Es tindrà en compte que la responsabilitat de la pràctica de laboratori està compartida per tots els membres del grup, per tant, en el cas de detectar alguna còpia la norma s'aplicarà a tots els membres de tots els grups involucrats en la còpia.
- En el lliurament de la resolució dels problemes proposats, qualsevol còpia total o parcial de solucions suposarà el suspens a l'activitat. L'alumne ha de vetllar per la privacitat i seguretat de les seves dades.
- En cap cas es podrà disposar de cap tipus de formulari o apunts tant en les proves parcials com en la final.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Gillespie, T. D. Fundamentals of vehicle dynamics. 4th ed. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, cop. 1992. ISBN 1560911999.
- Guiggiani, Massimo. The science of vehicle dynamics : handling, braking, and ride of road and race cars [en línia]. 2nd edition. Cham: Springer, 2014 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-8533-4>. ISBN 9783319732206.
- 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.
- Schnubel, Mark. Classroom manual for automotive suspension & steering systems. Seventh edition. Boston: Cengage, 2020. ISBN 9781337567343.
- Schnubel, Mark. Shop manual for automotive suspension & steering systems. Seventh edition. Boston: Cengage, 2020. ISBN 9781337567350.

RECURSOS

Altres recursos:

Apunts i transparències de classe (Campus digital).