



## Teaching Guide

Identifying Data					2019/20
Subject (*)	Vehicle Dynamics	Code	730G03038		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optional	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Naya Villaverde, Miguel Ángel	E-mail	miguel.naya@udc.es		
Lecturers	Naya Villaverde, Miguel Ángel	E-mail	miguel.naya@udc.es		
Web					
General description	Coñecemento da dinámica lonxitudinal, transversal e vertical dos diversos vehículos, principalmente dos automóbiles e máis dos seus subsistemas.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 - Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results
Coñecer os principais elementos dun vehículo automóvil e o seu funcionamento.	B5 B9
Realizar cálculos para determinar o comportamento dinámico longitudinal, transversal e vertical dun vehículo.	B5 B7

## Contents

Topic	Sub-topic
1. Vehículos automóviles	1.1 Introducción á dinámica de vehículos 1.2 Fundamentos de modelización 1.3 Cargas dinámicas nos eixos
2. Características do motor e da transmisión	2.1 Motor e transmisión. Tipoloxía e compoñentes 2.2 Transferencia de carga 2.3 Prestacións. Capacidade máxima de tracción. Velocidade máxima e rampla máxima.



3. Sistemas de freado	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Ecuacións fundamentais</li><li>3.2 Forzas de freado</li><li>3.3 Freos</li><li>3.4 Fricción no contacto pneumático-solo</li><li>3.5 Repartición de forzas no freado</li><li>3.6 Sistemas ABS</li><li>3.7 Eficacia ou rendemento de freado</li><li>3.8 Bloqueo da roda traseira</li><li>3.9 Forza no pedal de freo.</li></ul>
4. Resistencias ao avance	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Aerodinámica</li><li>4.2 Resistencia á rodaxe</li><li>4.3 Consumo de combustible</li></ul>
5. Condución e confort	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Fontes de excitación</li><li>5.2 Características da resposta do vehículo</li><li>5.3 Percepción da condución</li></ul>
6. Dinámica lateral	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1 Introducción</li><li>6.2 Xiro a baixas velocidades</li><li>6.3 Xiro a altas velocidades</li><li>6.4 Efectos debidos ás suspensións no xiro</li><li>6.5 Resposta direccional</li></ul>
7. Suspensións	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1 Suspensións con eixo rixido</li><li>7.2 Suspensións independentes</li><li>7.3 Diversas xeometrías da suspensión</li><li>7.4 Movementos de cabeceo e abalo</li><li>7.5 Suspensións activas</li></ul>
8. Sistema de dirección	<ul style="list-style-type: none"><li>8.1 Mecanismos de dirección</li><li>8.2 Erros na xeometría da dirección</li><li>8.3 Forzas e momentos na dirección</li><li>8.4 Tipos de direccións</li><li>8.5 Influencia da tracción dianteira</li><li>8.6 Dirección nas catro rodas</li></ul>
9. Interacción entre o vehículo e a superficie de rodadura: o pneumático	<ul style="list-style-type: none"><li>9.1 Composición do pneumático</li><li>9.2 Factor de tamaño e factor de carga</li><li>9.3 Terminoloxía</li><li>9.4 Proceso de xeración de forza no pneumático</li><li>9.5 Propiedades de tracción</li><li>9.6 Comportamento lateral</li><li>9.7 Ángulo de caída</li><li>9.8 Momento autoalineante</li><li>9.9 Esforzos combinados</li><li>9.10 Introducción ao emborcamento</li><li>9.11 Modelos</li><li>9.12 Outros efectos dinámicos relacionados co emborcamento: guiñada y emborcamento, tripping.</li></ul>



Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Problem solving	B5 B7 B9	20	30	50
Mixed objective/subjective test	B5	2	8	10
Field trip	B7 B5	10	0	10
Guest lecture / keynote speech	B5 B7 B9	30	47	77
Personalized attention		3	0	3

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Problem solving	A materia orientarase á realización de diversos modelos computacionais de vehículos ou algunha dos seus partes (suspensión, dirección, etc.). Organizados por grupos, os alumnos deberán realizar os modelos propostos polo profesor. Para o desenvolvemento dos traballos contarase co seguimento do profesor.
Mixed objective/subjective test	Ao finalizar a materia, no caso de non superar a materia mediante a realización dos traballos realizarase un exame escrito.
Field trip	Realizaránse diversas visitas a empresas do ámbito da fabricación de automóveis.
Guest lecture / keynote speech	A docencia desenrolarase mediante a presentación na aula dos contidos do temario. O material empregado deixarase a disposición dos alumnos en Moodle.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving	<p>Para a realización dos traballos realizarase un seguimento por parte do profesor. Estableceranse os grupos de traballo e realizaranse varias sesións cos grupos para resolver dúbidas, seguir o avance, etc.</p> <p>O profesor estará dispoñible para guiar o estudo dos alumnos de face á realización de probas de resposta múltiple.</p> <p>No caso dos alumnos con dispensa académica o seguimento da materia realizarase mediante tutorías quincenais.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Problem solving	B5 B7 B9	Neste apartado contéplase a entrega das prácticas realizadas por computador e os traballos que voluntariamente realicen os alumnos en grupos de 2 ou 3 compoñentes	40
Mixed objective/subjective test	B5	<p>Aqueles alumnos que non realizen os traballos ou desexen subir nota poderán realizar un exame sobre os contidos da materia.</p> <p>Dentro do valor da proba obxectiva inclúense os resultados das probas de resposta múltiple. No caso de que o alumno non realizase as probas de resposta múltiple, terá que realizar unha proba obxetiva para cualificarse.</p>	60

Assessment comments



Como se indicou, os procedementos básicos de avaliación son:- Os cuestionarios dos distintos temas que se irán enchendo durante o curso.- Os traballos tutelados. Estes contemplan tanto as prácticas que se realizarán en clase como a presentación de diversos traballos relacionados coa materia. A realización destes últimos será voluntaria e realizarase en grupos de 2 ou 3 persoas. Finalmente, quen non superasen a materia coas probas anteriores ou deba acudir a segunda oportunidade deberá realizar unha proba obxectiva sobre os contidos da materia. No caso dos alumnos con dispensa académica a avaliación realizarase do mesmo xeito.

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gillespie, Thomas D. (1992). Fundamentals of Vehicle Dynamics. Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE)</li><li>- Luque, Pablo y otros (2004). Ingeniería del Automóvil. Thomson</li><li>- Díaz López, Vicente y otros (2012). Automóviles y Ferrocarriles. UNED</li><li>- Heissing, Bernd and Ersoy, Metin (2011). Chassis Handbook. Vieweg+Teubner Verlag</li></ul>
<b>Complementary</b>	

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Calculus /730G03001  
Engineering Drawing/730G03002  
Linear Algebra/730G03006  
Differential Equations/730G03011  
Theory of Machines/730G03019  
Machine Design/730G03028  
Mechanics/730G03026

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Machine Components/730G03029  
Actuators and Sensors/730G03045  
Reliability Statistics and Numerical Methods/730G03046

### Subjects that continue the syllabus

Graduation Project/730G03068

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.