



## Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Computer Aided Desing and Analysis	Code	730G03033		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Luaces Fernández, Alberto	E-mail	alberto.luaces@udc.es		
Lecturers	Luaces Fernández, Alberto	E-mail	alberto.luaces@udc.es		
Web					
General description	<p>Esta materia ten por obxectivo estudar as técnicas e ferramentas orientadas ao deseño de produtos de ámbito industrial asistido por ordenador. En concreto a materia céntrase no deseño e análises de detalle asistidas por ordenador:</p> <p>? Deseño (orientado ao PRODUTO): é preciso plasmar as ideas sobre novos produtos ou as modificacións dos existentes de forma gráfica concretando esas ideas nun deseño de detalle (CAD) para realizar as análises e numéricos que aseguren a validez do produto (CAE).</p> <p>? O Deseño Asistido por Ordenador comprende moitas disciplinas da enxeñaría: Mecánica de Sólidos, Termodinámica, Mecánica de Fluídos, Elasticidade e Resistencia de Materiais, Electricidade e Electrónica, Hidráulica, etc. Nesta materia céntrase en todo o relacionado coa Enxeñaría Mecánica: especialmente no Deseño de Máquinas, Cinemática e Dinámica de Máquinas, Elasticidade e Resistencia de Materiais.</p> <p>Polo tanto, a materia de Deseño Asistido por Ordenador pode considerarse o cumio do deseño en Enxeñaría Mecánica, xa que comprende e usa coñecementos impartidos noutras disciplinas como Teoría de Máquinas, Tecnoloxía de Máquinas, Resistencia de Materiais e Elasticidade, entre outras.</p> <p>-O obxectivo da materia é que o alumno adquira os coñecementos e habilidades que lle permitan levar a cabo o deseño de detalle dun produto complexo facendo uso CAD/CAE de nivel medio, así como desenvolver planos, despezamentos e toda a información necesaria para definir calquera deseño, todo iso no contexto da Enxeñaría Mecánica Industrial. Isto implica o coñecemento de:</p> <p>a) As técnicas de representación.</p> <p>b) Os elementos mecánicos: eixes, rodamentos, resortes, engrenaxes, etc.</p> <p>c) Os procesos de fabricación.</p> <p>d) Coñecementos básicos de Mecánica, Elasticidade e Resistencia de Materiais, termodinámica, electricidade e todas aquelas disciplinas básicas que interveñen no deseño.</p>				

### Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A19	TEM1 - Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.
B1	CB01 - Que os estudantes demostraren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo



B2	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B4	CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
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
C1	C3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C6	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Ser quen de deseñar mediante ferramentas CAD/CAE	A19	B1 B2 B4 B5 B7 B9	C1 C4 C6

## Contents

Topic	Sub-topic
Modelado 2D	Comandos básicos de esbozo. Parametrización de esbozos mediante cotas e restricións. Esbozos restrinxidos e infrarrestrixidos.



Modelado 3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Operacións de base.</li> <li>* Operacións de tratamento e especializadas.</li> <li>* Superficies</li> </ul> <p>Modelado de pezas de chapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Operacións base.</li> <li>* Operacións de tratamento e especializadas.</li> <li>* Operacións de deformación de chapa.</li> <li>* Desenvolvemento de pezas de chapa.</li> </ul> <p>Modelado de estruturas de perfil soldado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Definición de grupos estruturales.</li> <li>* Definición por esbozos 3D.</li> <li>* Operacións de taladro.</li> <li>* Definición de perfís de usuario.</li> <li>* Elementos soldados (cartelas e rixidizadores).</li> </ul> <p>Deseño de conxuntos de pezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Engadindo elementos da contorna peza/chapa (Bottom up).</li> <li>* Deseño de pezas na contorna de conxunto (Top down).</li> </ul> <p>Asociatividade entre pezas e conxuntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Asociatividade gráfica.</li> <li>* Asociatividade mediante variables.</li> <li>* Administración de asociacións entre pezas.</li> </ul>
Cálculo de propiedades físicas	<p>Masas</p> <p>Centros de gravidade</p> <p>Tensor de inercia</p> <p>Propiedades de conxuntos</p>
Xeneración de planos	<p>Vistas 2D.</p> <p>Anotación e símbolos.</p> <p>Explosionados e vistas alternadas.</p> <p>Lista de pezas.</p>
Cinémática	<p>Posición, velocidade e aceleración de calquera punto dun mecanismo.</p> <p>Representación da traxectoria.</p> <p>Obtención de gráficas para inspección.</p>
Dinámica	<p>Forzas</p> <p>Motores</p> <p>Resortes</p> <p>Amortecedores</p> <p>Análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cálculo de reaccións</li> <li>* Cálculo de forzas motoras (dinámica inversa)</li> <li>* Inserción para cálculo de esforzos (FEM).</li> </ul>
Xestión documental	<p>Substitución de pezas en subensamblaxes.</p> <p>Transmisión de proxectos mediante carpetas/arquivos comprimidos.</p> <p>Regras para traballo cooperativo</p>

## Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A19 B1 B5 C1 C4	60	30	90
Supervised projects	B2 B4 B7 B9 C6	0	50	50
Personalized attention		10	0	10



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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Desenvólvense todos os contidos do temario necesarios para levar a cabo os deseños propostos. Para a práctica totalidade dos temas emprégase ordenador e medios audiovisuais para que os alumnos poidan seguir as explicacións interactivamente.
Supervised projects	<p>Realízanse varios traballos durante o curso e un traballo de final de curso.</p> <p>Para o traballo de final de curso distribúese aos alumnos en equipos de traballo (xeralmente formados por dous alumnos) e encárgase o deseño dunha máquina ou produto complexo.</p> <p>Aqueles alumnos que asistiron polo menos ao 80% dos días de clases presenciais e superaron satisfactoriamente o traballo de fin de curso proposto e os traballos individuais, aproban a materia.</p>

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	<p>Durante a realización dos traballos de fin de curso na aula que constitúen a aprendizaxe colaborativo, o profesor estará a disposición do alumno para aclarar dúbidas, orientar a realización do deseño, etc.</p> <p>Así mesmo, ao longo do curso o profesor estará a disposición do alumno durante as horas de tutoría para aclarar todas as dúbidas que se lle poidan presentar. É posible concertar unha cita noutro horario a través do correo electrónico do profesor ou teléfono do despacho.</p> <p>O horario das titorías comunícase ao comezo do curso.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	B2 B4 B7 B9 C6	<p>Realízanse traballos individuais e un traballo de final de curso supervisado polo profesor.</p> <p>Para o traballo de final de curso distribúese aos alumnos en equipos de traballo (xeralmente formados por dous alumnos) e encárgase o deseño dunha máquina ou produto complexo.</p> <p>Aqueles alumnos que asistiron polo menos ao 80% das clases presenciais e superaron satisfactoriamente os traballos individuais e o traballo de fin de curso proposto, aproban a materia.</p> <p>Os alumnos con dispensa académica terán que presentar os mesmos traballos que o resto dos estudantes, ca diferenza de que non se lles esixe o requisito de presencialidade.</p>	100

Assessment comments
No caso da avaliación da 2ª convocatoria, o 100% da nota final corresponderá á avaliación do traballo final.No caso da avaliación da convocatoria extraordinaria, o 100% da nota final corresponderá á avaliación do traballo final.

Sources of information



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sergio Gómez González (2007). Gran libro de SolidWorks Office Professional. Marcombo</li> <li>- Sergio Gómez González (2012). SolidWorks Práctico. Complementos. Marcombo</li> <li>- Matt Weber (2015). Solidworks Simulation 2015 Black Book Paperback. CreateSpace Independent Publishing Platform</li> <li>- Paul Tran (2014). Solidworks 2015. I. Introductory level tutorials : Parts, Assemblies and Drawings. SDC</li> <li>- Paul Kurowski (2012). Thermal Analysis with SolidWorks Simulation 2012. SDC</li> <li>- Paul Kurowski (2010). Engineering Analysis with SolidWorks Simulation 2010. SDC</li> </ul> <p>Bibliografía básica das materias que se recomenda cursar previamente. Dependendo do caso práctico de deseño proposto como traballo de fin de curso, a bibliografía recomendada varía, pero en xeral, trátanse temas multidisciplinares.</p>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AENOR (2001). Dibujo Técnico. Normas Básicas.. AENOR</li> <li>- José Lafargue Izquierdo (2008). Prácticas de CAD 3D. Solid Edge v18. Universidad de la Rioja</li> <li>- Jorge Alonso Oñartechevarria (2011). Manual práctico Solid Edge ST4. Servicios Informáticos DAT</li> <li>- Kunwoo Lee (1999). Principles of CAD/CAM/CAE Systems. Addison-Wesley</li> </ul>

### Recommendations

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

Engineering Drawing/730G03002  
 Strength of Materials/730G03013  
 Theory of Machines/730G03019  
 Machine Design/730G03028

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

#### Subjects that continue the syllabus

#### Other comments

Para axudar a acadar unha contorna inmediato sostíbel e cumprir co obxectivo da acción número 5: «Docencia e investigación saudable y sustentable ambiental y social» do «Plan de Acción Green Campus Ferrol»: A entrega dos traballos documentais que se realizaren nesta materia solicitarase en formato virtual e/ou en soporte informático. Realizarase a través do Moodle, en formato dixital sen necesidade de impresión.

(\*)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.