



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | DESEÑO E ANÁLISE ASISTIDO POR ORDENADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | Código                | 730G03033 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cuarto             | Obrigatoria           | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                       |           |
| Coordinación          | Luaces Fernández, Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | alberto.luaces@udc.es |           |
| Profesorado           | Luaces Fernández, Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | alberto.luaces@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Descrición xeral      | <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> |                    |                       |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                               |
| A19                    | Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.                                                            |
| A20                    | Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.                                                              |
| A23                    | Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais. |
| A24                    | Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.                                          |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1 | Que os estudantes demostren 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 | 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 | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo                                                                                                                                                                                                     |
| B5 | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                   |
| B7 | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                                                                                                                   |
| B9 | 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 | 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 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                             |
| C6 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                                                                                                 |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                              |     |                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                              |     | Competencias do título |    |
| Coñecer os fundamentos das ferramentas informáticas empregadas para o deseño de produtos na industria.                 | A19 | B1                     | C1 |
|                                                                                                                        |     | B2                     | C4 |
|                                                                                                                        |     | B5                     | C6 |
| Realizar deseños de pezas dunha maneira metódica e ordenada, posibilitando á xestión documental industrial.            | A19 | B1                     | C1 |
|                                                                                                                        |     | B2                     | C4 |
|                                                                                                                        |     | B4                     | C6 |
|                                                                                                                        |     | B5                     |    |
| Comprender os diferentes condicionantes das tecnoloxías de fabricación que inflúen no deseño.                          | A19 | B1                     | C1 |
|                                                                                                                        |     | B2                     | C4 |
|                                                                                                                        |     | B5                     | C6 |
|                                                                                                                        |     | B7                     |    |
| Realizar análises de máquinas e mecanismos para verificar as especificacións de deseño.                                | A19 | B1                     | C1 |
|                                                                                                                        | A20 | B2                     | C4 |
|                                                                                                                        | A23 | B4                     | C6 |
|                                                                                                                        | A24 | B5                     |    |
|                                                                                                                        |     | B7                     |    |
|                                                                                                                        |     | B9                     |    |
| Realizar un proxecto mecánico desde cero, adaptándose ás tecnoloxías e compoñentes dispoñibles actualmente no mercado. | A19 | B1                     | C1 |
|                                                                                                                        | A20 | B2                     | C4 |
|                                                                                                                        | A23 | B4                     | C6 |
|                                                                                                                        | A24 | B5                     |    |
|                                                                                                                        |     | B7                     |    |
|                                                                                                                        |     | B9                     |    |

| Contidos                                                    |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Temas                                                       | Subtemas                                                        |
| Introdución ao deseño asistido por ordenador                | Introdución ao CAD 3D e aos paquetes comerciais.                |
| Introdución ao interfaz e contornas do programa de CAD/CAE. | Introdución ao CAD 3D e aos paquetes comerciais 3D-CAD/CAE/CAM. |



|                                                                     |                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Esbozos (layouts 2D)                                                | Comandos básicos de esbozo.<br>Parametrización de esbozos mediante cotas e restricións.<br>Esbozos restrinxidos e infrarrestinxidos.        |
| Modelado xeneral de pezas 3D                                        | Operacións de base.<br>Operacións de tratamento e especializadas.                                                                           |
| Modelado de pezas de chapa                                          | Operacións base.<br>Operacións de tratamento e especializadas.<br>Operacións de deformación de chapa.<br>Desenvolvemento de pezas de chapa. |
| Deseño de conxuntos de pezas                                        | Engadindo elementos da contorna peza/chapa (Bottom up).<br>Deseño de pezas na contorna de conxunto (Top down).                              |
| Asociatividade entre pezas e conxuntos                              | Asociatividade gráfica.<br>Asociatividade mediante variables.<br>Administración de asociacións entre pezas.                                 |
| Cálculo de propiedades físicas de pezas e conxuntos                 | Cálculo de masas.<br>Cálculo de volumes.<br>Cálculo de centros de masas<br>Cálculo de tensores de inercia.                                  |
| Xeración de planos                                                  | Vistas 2D.<br>Anotación e símbolos.<br>Lista de pezas.<br>Modelos.                                                                          |
| Introdución ao modelado de superficies tridimensionais              | Comandos de superficie.                                                                                                                     |
| Introdución á análise por elementos finitos                         | Análise estática lineal, modal e térmico.                                                                                                   |
| Introducción á cinemática e dinámica de mecanismos por ordenador    | Análise cinemática de mecanismos complexos.<br>Análise dinámica de mecanismos complexos.                                                    |
| Introdución ao deseño de elementos de máquinas por computador.      | Deseño e análise de elementos comúns en máquinas: eixos, poleas, resortes, engranaxes, levas, etc.                                          |
| Administración de documentos                                        | Conceptos teóricos.<br>Administrar revisións.                                                                                               |
| Traballo de final de curso: proxecto de deseño dun produto complexo | Cada ano distribúese aos alumnos en equipos de traballo e encárgase o deseño dunha máquina ou produto complexo.                             |

| Planificación                                                                                                            |                                |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A19 A20 A23 A24 B1<br>B5 C1 C4 | 15                | 15                                        | 30           |
| Aprendizaxe colaborativa                                                                                                 | B2 B4 B7 B9 C6                 | 30                | 84                                        | 114          |
| Proba obxectiva                                                                                                          | B2 B4 B7                       | 4                 | 0                                         | 4            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                | 2                 | 0                                         | 2            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                |                   |                                           |              |

| Metodoloxías     |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sesión maxistral | 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. |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaxe colaborativa | <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, aproban a materia. De non superar o traballo de fin de curso favorablemente indícanse as deficiencias do mesmo e teñen un prazo adicional para emendalas, pero non necesitan ir ao exame de superar a materia mediante o traballo dentro do mesmo curso.</p> |
| Proba obxectiva          | <p>Aqueles alumnos que non asistisen polo menos ao 80% das clases presenciais, ou non superasen o traballo de fin de curso, deberán superar un exame práctico relacionado co caso de deseño exposto durante o curso.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aprendizaxe colaborativa | <p>Durante a realización dos traballos de fin de curso na aula que constitúen a aprendizaxe colaborativa, 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 tutorías comunícase ao comezo do curso.</p> <p>No caso dos alumnos con dispensa académica, establececase unha serie de tutorías quincenais para o seguimento dos exercicios asignados especialmente para este fin.</p> |

| Avaliación               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
|--------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cualificación |
| Aprendizaxe colaborativa | 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. De non superar o traballo de fin de curso favorablemente indícanse as deficiencias do mesmo e teñen un prazo adicional para emendalas, pero non necesitan ir ao exame de superar a materia mediante o traballo dentro do mesmo curso.</p> <p>Os alumnos con dispensa académica terán que presentar adicionalmente os traballos referidos no seguimento quincenal descrito no paso 6.</p> | 90            |
| Proba obxectiva          | B2 B4 B7       | <p>Aqueles alumnos que non asistisen polo menos ao 80% dos días de clases presenciais, ou non superasen o traballo de fin de curso, deberán superar un exame práctico relacionado co caso de deseño exposto durante o curso.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|-----------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</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>Bibliografía complementaria</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

EXPRESION GRAFICA/730G03002

RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013

TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019

TECNOLOXIA DE MÁQUINAS/730G03028

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Para axudar a acadar unha contorna inmediato sostíbel e cumprir co obxectivo da acción número 5: «Docencia e investigación saludable 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.

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías