



| Guía docente          |   |                    |                       |           |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                       | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | DISEÑO Y ANÁLISIS ASISTIDO POR ORDENADOR  |                    | Código                | 730G03033 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica  |                    |                       |           |
| Descritores           |   |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre   | Cuarto             | Obligatoria           | 6         |
| Idioma                | Castellano  |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |                       |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial  |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | Luaces Fernández, Alberto   | Correo electrónico | alberto.luaces@udc.es |           |
| Profesorado           | Luaces Fernández, Alberto   | Correo electrónico | alberto.luaces@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |                       |           |
| Descripción general   | <p>Esta asignatura tiene por objetivo estudiar las técnicas y herramientas orientadas al diseño de productos de ámbito industrial asistido por ordenador. En concreto la asignatura se centra en el diseño y análisis de detalle asistidos por ordenador:</p> <p>? Diseño (orientado al PRODUCTO): es preciso plasmar las ideas sobre nuevos productos o las modificaciones de los existentes de forma gráfica concretando esas ideas en un diseño de detalle (CAD) para realizar los análisis y numéricos que aseguren la validez del producto (CAE).</p> <p>? El Diseño Asistido por Ordenador comprende muchas disciplinas de la ingeniería: Mecánica de Sólidos, Termodinámica, Mecánica de Fluidos, Elasticidad y Resistencia de Materiales, Electricidad y Electrónica, Hidráulica, etc. En esta asignatura se centra en todo lo relacionado con la Ingeniería Mecánica: especialmente en el Diseño de Máquinas, Cinemática y Dinámica de Máquinas, Elasticidad y Resistencia de Materiales.</p> <p>Por tanto, la asignatura de Diseño Asistido por Ordenador puede considerarse el culmen del diseño en Ingeniería Mecánica, ya que comprende y usa conocimientos impartidos en otras disciplinas como Teoría de Máquinas, Tecnología de Máquinas, Resistencia de Materiales y Elasticidad, entre otras.</p> <p>-El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades que le permitan llevar a cabo el diseño de detalle de un producto complejo haciendo uso de herramientas CAD/CAE de nivel medio, así como desarrollar planos, despieces y toda la información necesaria para definir cualquier diseño, todo ello en el contexto de la Ingeniería Mecánica Industrial. Esto implica el conocimiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Las técnicas de representación.</li><li>b) Los elementos mecánicos: ejes, rodamientos, resortes, engranajes, etc.</li><li>c) Los procesos de fabricación.</li><li>d) Conocimientos básicos de Mecánica, Elasticidad y Resistencia de Materiales, termodinámica, electricidad y todas aquellas disciplinas básicas que intervienen en el diseño.</li></ul> |                    |                       |           |

| Competencias / Resultados del título |   |
|--------------------------------------|---|
| Código                               | Competencias / Resultados del título  |
| A19                                  | Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.  |
| A20                                  | Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.   |
| A23                                  | Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales. |



|     |   |
|-----|---|
| A24 | Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.  |
| B1  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio   |
| B4  | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| B5  | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| B7  | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.   |
| B9  | Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.   |
| C1  | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.   |
| C4  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C6  | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |

| Resultados de aprendizaje   |   |                                  |                |
|---|---|----------------------------------|----------------|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias / Resultados del título  |                                  |                |
|   | Conocer los fundamentos de las herramientas informáticas empleadas para el diseño de productos en la industria. | A19                              | B1<br>B2<br>B5 |
| Realizar diseños de piezas de una manera metódica y ordenada, posibilitando la gestión documental industrial.                     | A19   | B1<br>B2<br>B4<br>B5             | C1<br>C4<br>C6 |
| Comprender los diferentes condicionantes de las tecnologías de fabricación que influyen en el diseño.                             | A19   | B1<br>B2<br>B5<br>B7             | C1<br>C4<br>C6 |
| Realizar análisis de máquinas y mecanismos para verificar las especificaciones de diseño.   | A19<br>A20<br>A23<br>A24  | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7<br>B9 | C1<br>C4<br>C6 |
| Realizar un proyecto mecánico desde cero, adaptándose a las tecnologías y componentes disponibles en la actualidad en el mercado. | A19<br>A20<br>A23<br>A24  | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7<br>B9 | C1<br>C4<br>C6 |

| Contenidos  |   |
|---|---|
| Tema  | Subtema   |
| Introducción al diseño asistido por ordenador.              | Introducción al CAD 3D y a los paquetes comerciales.                |
| Introducción al interfaz y entorno del programa de CAD/CAE. | Introducción al CAD 3D y a los paquetes comerciales 3D-CAD/CAE/CAM. |



|   |   |
|---|---|
| Bocetos (layouts 2D)  | Comandos básicos de boceto.<br>Parametrización de esbozos mediante cotas y restricciones.<br>Bocetos restringidos e infrarrestingidos.      |
| Modelado general de piezas 3D   | Operaciones de base.<br>Operaciones de tratamiento y especializadas.  |
| Modelado de piezas de chapa   | Operaciones base.<br>Operaciones de tratamiento e especializadas.<br>Operaciones de deformación de chapa.<br>Desarrollo de piezas de chapa. |
| Diseño de conjuntos de piezas   | Creación de elementos en el entorno pieza/chapa (Bottom up).<br>Diseño de piezas en el entorno de conjunto (Top down).                      |
| Asociatividad entre piezas y conjuntos                                | Asociatividad gráfica.<br>Asociatividad mediante variables.<br>Administración de asociaciones entre piezas.                                 |
| Cálculo de propiedades físicas de piezas y conjuntos                  | Cálculo de masas.<br>Cálculo de volúmenes.<br>Cálculo de centros de masas<br>Cálculo de tensores de inercia.                                |
| Generación de planos  | Vistas 2D.<br>Anotaciones y símbolos.<br>Lista de piezas.<br>Modelos.   |
| Introducción al modelado de superficies tridimensionales              | Comandos de superficie.   |
| Introducción al análisis por elementos finitos                        | Análisis estático lineal, modal y térmico.  |
| Introducción a la cinemática y dinámica de mecanismos por ordenador   | Análisis cinemática de mecanismos complejos.<br>Análisis dinámica de mecanismos complejos.  |
| Introducción al diseño de elementos de máquinas por computador.       | Diseño y análisis de elementos comunes en máquinas: ejes, poleas, resortes, engranajes, levas, etc.   |
| Administración de documentos  | Conceptos teóricos.<br>Administrar revisiones.  |
| Trabajo de final de curso: proyecto de diseño de un producto complejo | Cada ano se distribuye a los alumnos en equipos de trabajo y se encarga el diseño de una máquina o producto complejo.                       |

| Planificación            |                                |   |                        |               |
|--------------------------|--------------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados      | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral         | A19 A20 A23 A24 B1<br>B5 C1 C4 | 15  | 15                     | 30            |
| Aprendizaje colaborativo | B2 B4 B7 B9 C6                 | 30  | 84                     | 114           |
| Prueba objetiva          | B2 B4 B7                       | 4   | 0                      | 4             |
| Atención personalizada   |                                | 2   | 0                      | 2             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías     |   |
|------------------|---|
| Metodologías     | Descripción   |
| Sesión magistral | Se desarrollan todos los contenidos del temario necesarios para llevar a cabo los diseños propuestos. Para la práctica totalidad de los temas se emplea ordenador y medios audiovisuales para que los alumnos puedan seguir las explicaciones interactivamente. |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Aprendizaje colaborativo | <p>Se realizan varios trabajos durante el curso y un trabajo de final de curso.</p> <p>Para el trabajo de final de curso se distribuye a los alumnos en equipos de trabajo (generalmente formados por dos alumnos) e se se les encarga el diseño de una máquina o producto complejo.</p> <p>Aquellos alumnos que hayan asistido por lo menos al 80% de los días de clases presenciales y superaron satisfactoriamente el trabajo de fin de curso propuesto, aprueban la asignatura. De no superar el trabajo de fin de curso favorablemente, se les indica las deficiencias del mismo, y disponen de un plazo adicional para enmendarlas, pero no necesitan ir al examen, si superan la materia mediante el trabajo dentro del mismo curso.</p> |
| Prueba objetiva          | Auquellos alumnos que no asistiesen por lo menos al 80% das clases presenciales o suspendiesen el trabajo de fin de curso, deberán superar un examen práctico relacionado con el caso de diseño expuesto durante o curso.   |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Aprendizaje colaborativo | <p>Durante la realización de los trabajos de fin de curso en el aula que constituye el aprendizaje colaborativo, el profesor estará a disposición del alumno para aclarar dudas, orientar a realización del diseño, etc.</p> <p>Asimismo, a lo largo del curso el profesor estará a disposición del alumno durante las horas de tutoría para aclarar todas las dudas que se le puedan presentar. Es posible concertar una cita en otro horario a través del correo electrónico del profesor o el teléfono del despacho.</p> <p>El horario de las tutorías se comunica al principio del curso.</p> <p>En el caso de los alumnos con dispensa académica, se establecerá una serie de tutorías quincenales para el seguimiento de los ejercicios asignados especialmente con este fin.</p> |

### Evaluación

| Metodologías             | Competencias / Resultados | Descripción   | Calificación |
|--------------------------|---------------------------|---|--------------|
| Aprendizaje colaborativo | B2 B4 B7 B9 C6            | <p>Se realizarán trabajos individuales, y un trabajo de final de curso supervisado por el profesor.</p> <p>Para el trabajo de final de curso se distribuyente a los alumnos en equipos de trabajo (generalmente formados por dos alumnos) y se les encarga el diseño de una máquina o producto complejo.</p> <p>Aquellos alumnos que hayan asistido por lo menos al 80% de las clases presenciales y hayan superado satisfactoriamente los trabajos individuales y el trabajo de fin de curso propuesto, aprueban la materia. De no superar el trabajo de fin de curso favorablemente, se les indican las deficiencias del mismo, y tienen un plazo adicional para enmendaras, pero no necesitan ir al examen, si superan la materia mediante el trabajo dentro del mismo curso.</p> <p>En el caso de los alumnos con dispensa académica, se realizarán adicionalmente una serie de trabajos individuales con el seguimiento quincenal referido en el paso 6.</p> | 90           |
| Prueba objetiva          | B2 B4 B7                  | Aquellos alumnos que no hayan asistido por lo menos al 80% de de los días de clases presenciales, o no hayan aprobado el trabajo de fin de curso, deberán superar un examen práctico relacionado con el caso de diseño expuesto durante el curso.   | 10           |

### Observaciones evaluación

|  |
|--|
|  |
|--|



## Fuentes de información

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>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>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>   |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

EXPRESIÓN GRÁFICA/730G03002

RESISTENCIA DE MATERIALES/730G03013

TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019

TECNOLOGIA DE MAQUINAS/730G03028

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: «Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social» del «Plan de Acción Green Campus Ferrol»:

La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia se solicitará en formato virtual y/o soporte informático. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías