



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                | V12G380V01934                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento          | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pérez Vázquez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado           | Bouza Rodríguez, José Benito<br>Pérez Vázquez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e              | maperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                   | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao futuro profesional a partir do coñecemento, manexo e aplicación das ferramentas CAD integradas ao CAM/CAE, concibidas para o deseño e desenvolvemento do conxunto-produto. Outros obxectivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□*Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto.</li> <li>□*Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida de Produto na estrutura de datos para da empresa.</li> <li>□*Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para deseño e fabricación integrados.</li> <li>□*Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico.</li> <li>□*Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición do produto, a comunicación do produto e a enxeñaría inversa.</li> <li>□*Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.</li> </ul> |        |       |              |

## Competencias de titulación

|        |                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                               |
| A32    | TM1 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica. |
| B1     | CT1 Análise e síntese.                                                        |
| B2     | CT2 Resolución de problemas.                                                  |
| B5     | CT5 Xestión da información.                                                   |
| B9     | CS1 Aplicar coñecementos.                                                     |
| B10    | CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                         |
| B13    | CS5 Adaptación a novas situacións.                                            |
| B14    | CS6 Creatividade.                                                             |
| B16    | CP2 Razoamento crítico.                                                       |
| B17    | CP3 Traballo en equipo.                                                       |

## Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| AFIN-TM1 Coñecementos e capacidades para o manexo de sistemas para o deseño e desenvolvemento do produto | A32                                   |
| CT1 Análise e síntese.                                                                                   | B1                                    |
| CT2 Resolución de problemas.                                                                             | B2                                    |
| CT5 Xestión da información.                                                                              | B5                                    |
| CS1 Aplicar coñecementos.                                                                                | B9                                    |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos. | B10 |
| CS5 Adaptación a novas situacións     | B13 |
| CS6 Creatividade                      | B14 |
| CP2 Razoamento crítico.               | B16 |
| CP3 Traballo en equipo.               | B17 |

| <b>Contidos</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1. GRÁFICOS POR COMPUTADOR                                     | 1.1 Introducción. Representación dixital do produto<br>1.2 Sectores básicos<br>1.3 Sectores de aplicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. O DESENVOLVEMENTO DE NOVOS PRODUCTOS                        | 2.1 Conceptos, definicións e aspectos implicados.<br>2.2 Interacción co entorno.<br>2.3 Socioloxía do produto.<br>2.4 O proceso de desenvolvemento.<br>2.5 A enxeñaría do produto.<br>2.6 Metodoloxía proxectual.<br>2.7 Factores que interveñen. Especificacións (EDPs).<br>2.8 Leis fundamentais do deseño.<br>2.9 Fases a nivel de macroestrutura e microestrutura.                                       |
| 3. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)                    | 3.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx)<br>3.2 Tecnoloxías CAD<br>3.3 Tecnoloxías CAE<br>3.3.1 MEF<br>3.4 Tecnoloxías CAM                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. MODELOS E PROTOTIPOS                                        | 4.1 Tipos de Modelos. Clásicos, virtuais, realistas.<br>4.2 Modelos CAD 2D e 3D. Asociatividade<br>4.3 Modelos para o cálculo automatizado.<br>4.4 Validación do deseño. Simulacións / testing.                                                                                                                                                                                                              |
| 5. O MODELADO DE SÓLIDOS                                       | 5.1 Conceptos básicos.<br>5.2 Modelado de superficies.<br>5.3 Modelado de sólidos.<br>5.3.1 Métodos para a creación<br>5.3.2 Métodos para a representación<br>5.4 Modelos híbridos.                                                                                                                                                                                                                          |
| 6. ENXEÑARÍA INVERSA. REDESEÑOS                                | 6.1 Concepto<br>6.2 Técnicas e Métodos para a obtención de datos.<br>6.3 Ferramentas para a manipulación de datos.<br>6.4 Aplicacións. Redeseños.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7. ENXEÑARÍA CONCORRENTE                                       | 7.1 Introducción.<br>7.2 Características básicas<br>7.3 Criterios para un entorno concorrente.<br>7.4 Deseño e desenvolvemento de produto en entornos de enxeñaría concorrente e de enxeñaría distribuída.                                                                                                                                                                                                   |
| 8. XESTIÓN DA INFORMACIÓN NA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO. | 8.1 Xestión da información gráfica e control de revisións.<br>8.2 Sistemas de Xestión de Datos do Produto (PDM).<br>8.3 Xestión do ciclo de vida do produto sistemas PLM. Topoloxías, estándares e alternativas de interconexión.<br>8.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitacións e recomendacións.<br>8.5 A pirámide CIM na empresa. Niveis e fluxo de información gráfica. |
| 10. DESEÑO PARAMÉTRICO                                         | 10.1 Concepto y características<br>10.2 Parámetros y relaciones.<br>10.3 Tablas de datos. Familias de objetos                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11. DESEÑO PARA A FABRICACIÓN E A ENSAMBLAXE (DfMA)            | 11.1 Características.<br>11.2 Metodoloxía.<br>11.3 Guías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12. FUNDAMENTOS DO DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTO               | 12.1 Ergonomía de produto.<br>12.2 Parámetros ergonómicos.<br>12.3 Ergonomía virtual. Simulacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13. DESPREGAMENTO DA FUNCIÓN DE CALIDADE (QFD)                 | 13.1 Espectativas do cliente e calidade.<br>13.2 Calidade total.<br>13.3 Despregamento da función de calidade.<br>13.4 A casa da calidade                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. A XESTIÓN DO DESEÑO NA EMPRESA                   | 13.1 O deseño na empresa.<br>13.2 Estratexias innovadoras. Novos desenvolvementos.<br>13.3 O deseño na organigrama da empresa.<br>13.4 Manual de xestión do deseño                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14. DOCUMENTACIÓN                                    | 14.1 Contidos da Memoria Descritiva.<br>14.2 Outros documentos.<br>14.3 Información en soporte dixital (2D e 3D)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PRÁCTICAS.<br>Desenvolvemento dun produto por etapas | 1. PANORÁMICA DAS FERRAMENTAS ACTUAIS.<br>2. ADESTRAMENTO CO PROGRAMA BASE.<br>3. SELECCIÓN DO PRODUTO A DESENVOLVER.<br>4. ELABORACIÓN DAS ESPECIFICACIÓNS DO PRODUTO. ANÁLISE FUNCIONAL. QFD. PARÁMETROS ERGONÓMICOS.<br>5. CREACIÓN DE MODELOS. COMPOÑENTES E ENSAMBLAXE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE.<br>6. ANIMACIÓN. SIMULACIÓNS.<br>7. AVALIACIÓN E SELECCIÓN DE OPCIÓNS<br>7. PRESENTACIÓN DO PRODUTO.<br>8. DOCUMENTACIÓN, EXPOSICIÓN E ENTREGA. |

| Planificación                     |               |                    |              |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                  | 26            | 39                 | 65           |
| Prácticas en aulas de informática | 24            | 36                 | 60           |
| Titoría en grupo                  | 2             | 1                  | 3            |
| Traballos tutelados               | 1             | 19                 | 20           |
| Probas de resposta curta          | 2             | 0                  | 2            |
| Informes/memorias de prácticas    | 0             | 0                  | 0            |
| Outras                            | 0             | 0                  | 0            |
| Traballos e proxectos             | 0             | 0                  | 0            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral                  | Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir.<br>Durante as clases maxistras expóñanse exercicios a resolver parcial ou totalmente, de maneira individual ou grupal, orientados a facilitar a mellor comprensión dos contidos e métodos para o seu aproveitamento na práctica do deseño.                                                                           |
| Prácticas en aulas de informática | Propónse a realización dun traballo práctico (TrP) consistente no desenvolvemento dun produto, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas en casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais durante o proceso seguido e finalmente a documentación completa do produto. Preferentemente orientarase ao desenvolvemento dun novo produto. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar. |
| Titoría en grupo                  | Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira grupal de supostos prácticos vinculados á problemática de calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales se poida valorar a actitude e capacidade do alumnado para participar e chegar en cada fase do proceso                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Traballos tutelados               | Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                              |
| Traballos tutelados    | Tanto en teoría como en práctica o alumno disporá de atención personalizada cando for necesario. En particular, en cada etapa do proceso de desenvolvemento do produto. |
| Probas                 | Descrición                                                                                                                                                              |
| Traballos e proxectos  | Tanto en teoría como en práctica o alumno disporá de atención personalizada cando for necesario. En particular, en cada etapa do proceso de desenvolvemento do produto. |

| Avaliación                        |                                                                                                                       |               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                   | Descrición                                                                                                            | Cualificación |
| Sesión maxistral                  |                                                                                                                       | 0             |
| Prácticas en aulas de informática |                                                                                                                       | 0             |
| Traballos tutelados               |                                                                                                                       | 0             |
| Probas de resposta curta          | (T) Sobre da teoría impartida ao longo do curso                                                                       | 40            |
| Informes/memorias de prácticas    | (I) Informes de prácticas que se revisarán periódicamente                                                             | 10            |
| Outras                            | (A) Presencia e participación activa nas clases, tanto de teoría como de práctica.                                    | 15            |
| Traballos e proxectos             | (TrP) Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesión prácticas con apoio das titorías. | 35            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

Cada parte será valorado sobre 10 puntos, aplicando á cualificación final as seguintes porcentaxes.

A cualificación total (CT) será:  $*T = T*0,4 + I*0,10 + P*0,15 + TrP*0,35$

**T=teoría, I=Informes/memorias, P=Probas prácticas e/ou de aspectos concretos, TrP=Traballo/proxecto de desenvolvemento dun produto**

**Aprobado por curso**, pola vía de avaliación continua, obtendo unha cualificación total (CT) igual ou superior a 5 puntos, de acordo coa fórmula anterior, sempre que en cada parte se alcance polo menos o 40% da súa respectiva valoración máxima. As partes superadas ( $\geq 5$ ) conservaranse ata a convocatoria do mes de xullo.

Na data sinalada polo centro realizarase o **exame final** para quen non seguisen o sistema de avaliación continua, que comprenderá tanto á parte teórica (50%) como á práctica (50%). A cualificación obtida será a nota do curso, neste caso.

#### Bibliografía. Fontes de información

Boothroyd, G., et al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, Marcel Dekker,  
De Fusco, R., **Hsitoria del diseño**, Santa & Cole,  
Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL,  
Gómez, S., **El Gran Libro de SolidWorks Office Professional**, Marcombo,  
Ivñez, J.M., **La gestión del diseño en la empresa**, McGraw-Hill,  
Lawrence, K.L., **Ansys Worbench tutorial: structural & thermal analysis using Release 12.1**, Schroff,  
Mondelo, P.R; et al., **Ergonomía**, UPC,  
Rehg, J.A & Kraebber, H.W., **Computer-integrated manufacting**, Pearson Prentice Hall,  
Sanz, F., Lafargue, J., **Diseño Industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo),  
Tassinari, R., **El producto adecuado**, Marcombo,  
Zaïdi, A., **QFD. Despliegue de la función de calidad**, Díaz de Santos,

#### Recomendacións

##### Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V12G380V01991

##### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta/V12G380V01931