



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				
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Alegre Fidalgo, Paulino Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	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: *Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto. *Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida de Produto na estrutura de datos da empresa. *Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para deseño e fabricación integrados. *Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico. *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. *Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.			

Competencias

Código	
B1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D13	CT13 Adaptación a novas situacións.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto.	B1	D6 D10 D13 D17
Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida do Produto na estrutura de datos da empresa.		D1 D5 D6
Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para o deseño e fabricación integrados.		D6 D9 D13 D17
Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico.		D6 D14
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.		D2 D8 D13 D14 D16
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	B1	D9

Contidos

Tema

1. O DESENVOLVEMENTO DE NOVOS PRODUCTOS	1.1 Conceptos, definicións e aspectos implicados. 1.2 O proceso de deseño. Etapas. Características. 1.3 O ciclo do produto. 1.4 Interacción co entorno. 1.5 Socioloxía do produto. 1.6 O proceso de desenvolvemento. 1.7 A enxeñaría do produto. 1.8 Factores que interveñen. 1.9 Leis fundamentais do deseño. 1.10 Fases a nivel de macroestrutura e microestrutura.
2. METODOLOXÍA PROXECTUAL	2.1 Factores. 2.2 Especificacións (EDPs). 2.3 Prego de condicións (PDC) 2.4 Deseño conceptual e deseño de detalle. 2.5 Documentación. 2.6 Validación.
3. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	3.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx) 3.2 Tecnoloxías CAD 3.3 Tecnoloxías CAE 3.3.1 MEF 3.4 Tecnoloxías CAM
4. MODELOS E PROTOTIPOS	4.1 Tipos de Modelos. Clásicos, virtuais, realistas. 4.2 Modelos CAD 2D e 3D. Asociatividade. 4.3 Modelos para o cálculo automatizado. 4.4 Validación do deseño. Simulacións / Testing.
5. TÉCNICAS CREATIVAS	5.1 Introducción. Principais técnicas creativas. 5.2 O Brainstorming e as súas variantes. 5.3 O TRIZ. 5.4 Pensamento lateral: técnicas de E. De Bono. 5.5 As analoxías e outras técnicas. 5.6 Aplicacións: sesións creativas. 5.7 Valoración de alternativas / conceptos.
6. ENXEÑARÍA CONCORRENTE	6.1 Introducción. 6.2 Características básicas 6.3 Criterios para un entorno concorrente. 6.4 Deseño e desenvolvemento de produto en entornos de enxeñaría concorrente e de enxeñaría distribuída.
7. XESTIÓN DA INFORMACIÓN NA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	7.1 Xestión da información gráfica e control de revisións. 7.2 Sistemas de Xestión de Datos do Produto (PDM). 7.3 Xestión do ciclo de vida do produto. Sistemas PLM. Topoloxías, estándares e alternativas de interconexión. 7.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitacións e recomendacións. 7.5 A pirámide CIM na empresa. Niveis e fluxo de información gráfica.

8. DESPREGAMENTO DA FUNCIÓN DE CALIDADE (QFD)	8.1 Espectativas do cliente e calidade. 8.2 Calidade total. 8.3 Despregamento da función de calidade. 8.4 A casa da calidade.
9. DESEÑO PARAMÉTRICO	9.1 Concepto e características 9.2 Parámetros e relacións. 9.3 Táboas de datos. Familias de obxectos.
10. LINGUAXE DO PRODUTO E LINGUAXE OBXETUAL	10.1 Linguaxe e percepción. 10.2 Elementos da linguaxe gráfica/visual. 10.3 Linguaxe do produto. 10.4 A forma. Leis da composición. 10.5 Función simbólica. Función pragmática. 10.6 O deseño gráfico.
11. DESEÑO, INNOVACIÓN E TRANSFERENCIA	11.1 Innovación e competitividade. 11.2 Estratexias competitivas. 11.3 A transferencia tecnolóxica. As IEET. Spin off.
12. A XESTIÓN DO DESEÑO NA EMPRESA	12.1 O deseño na empresa. 12.2 Estratexias innovadoras. Novos desenvolvementos. 12.3 O deseño na organigrama da empresa. 12.4 Manual de xestión do deseño.
13. DOCUMENTACIÓN DOS DESEÑOS	13.1 Contidos da Memoria Descritiva. 13.2 Outros documentos. 13.3 Elementos normalizados. 13.4 Listas de pezas. 13.5 Información en soporte dixital (2D e 3D).
PRÁCTICAS. Desenvolvemento dun produto por etapas	1. PANORÁMICA ACTUAL: FERRAMENTAS. 2. SESIÓNS CREATIVAS. 3. ELECCIÓN DO PRODUTO A DESENVOLVER. 4. ELABORACIÓN DAS ESPECIFICACIÓNS DO PRODUTO. ANÁLISE FUNCIONAL. QFD. 5. CREACIÓN DE COMPOÑENTES E ENSAMBLAXE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE. 6. ANIMACIÓN. SIMULACIÓNS. 7. AVALIACIÓN E SELECCIÓN DE OPCIÓNS 8. PRESENTACIÓN DO PRODUTO. 9. DOCUMENTACIÓN, EXPOSICIÓN E ENTREGA.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	39	65
Prácticas en aulas informáticas	24	36	60
Titoría en grupo	2	1	3
Traballo tutelado	1	15	16
Probas de resposta curta	1	0	1
Informe de prácticas	1	0	1
Outras	0	1	1
Traballos e proxectos	1	2	3

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios E aportacións que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir. Durante as clases maxistras expóñense 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 informáticas	Propónse a realización dun traballo práctico (TrP) consistente no desenvolvemento dun produto, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas na 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 achegar en cada fase do proceso
Traballo tutelado	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
Traballo tutelado	O alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais situarase o temario, exercicios e demais información en formato electrónico).
Probas	Descrición
Traballos e proxectos	O alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais situarase o temario e demais información en formato electrónico).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Presentación do tema por parte do profesor. Intervención e participación activa dos estudantes.	0	B1
Prácticas en aulas informáticas	Aspectos concretos do traballo. Creación e manipulación de modelos. Análise, síntese, avaliación e simulación	0	D1 D2 D6 D8 D9 D10 D13 D14 D16 D17
Traballo tutelado	Traballo a realizar durante o curso, individual ou en grupo, sobre o deseño e desenvolvemento dun produto	0	D1 D2 D5 D6 D8 D9 D10 D13 D14 D16 D17
Probas de resposta curta	(T) Sobre da teoría impartida ao longo do curso	40	B1 D2 D9 D16
Informe de prácticas	(I) Informes de prácticas que se revisarán periódicamente	10	D1 D10 D17
Outras	(A) Presencia e participación activa nas clases, tanto de teoría como de práctica.	15	D2
Traballos e proxectos	(TrP) Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesión prácticas con apoio das titorías.	35	D1 D5 D6 D8 D9 D13 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Cada parte cualificarase sobre 10. O aprobado por curso lógrase ao superar todas as partes. En caso de non superar algunha, gárdanse as aprobadas para a segunda convocatoria. A vía do exame final, de teoría e práctica, para quen non superen a avaliación continua, cualificarase sobre 8 puntos.

Obtense a cualificación final por curso (CT) do modo seguinte:

$$CT = T*0,4+I*0,10+P*0,15+TrP*0,35$$

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

O aprobado por curso, pola vía de avaliación continua, tamén se logra 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 (≥ 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.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Boothroyd, G., et al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011

De Bono; E, **El Pensamiento creativo : el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas**, Paidós, 1999

Ulrich K.T; Eppinger S.D, **Diseño y desarrollo e productos**, 5ª, MacGraw_Hill Interamericana, 2013

Bibliografía Complementaria

De Fusco, R., **Historia del diseño**, Santa & Cole, 2005

Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, 2ª, Mapfre DL, 1997

Gómez, S., **El Gran Libro de SolidWorks Office Professional**, 2ª, Marcombo, 2014

Ivárez, J.M., **La gestión del diseño en la empresa**, McGraw-Hill, 2000

Lawrence, K.L., **Ansys Workbench tutorial: structural & thermal analysis using Release 12.1**, Schroff, 2010

Mondelo, P.R; et al., **Ergonomía**, UPC, 2001

Rehg, J.A & Kraebber, H.W., **Computer-integrated manufacturing**, Pearson Prentice Hall, 2004

Sanz, F., Lafargue, J., **Diseño Industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002

Tassinari, R., **El producto adecuado**, Marcombo, 1992

Zaídi, A., **QFD. Despliegue de la función de calidad**, Díaz de Santos, 1993

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

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

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia. De xeito moi especial, recomendase ter superadas previamente as tres materias sinaladas no apartado anterior.