



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	Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Comesaña Campos, Alberto Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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"> -Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao deseño do 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 súa comunicación e a enxeñaría inversa. -Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais. -Coñecer e aplicar as técnicas creativas axeitadas para cada problema creativo. 			

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.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
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	D10 D17
Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida do Produto na estrutura de datos da empresa.		D5

Cofecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para o deseño e fabricación integrados.		D9 D17
Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico.		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 D14
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	B1	D9
Nova		D9 D14

Contidos

Tema		
1. O DESENVOLVEMENTO DE NOVOS PRODUCTOS	1.1 Conceptos, definicións e aspectos implicados. 1.2 O proceso de deseño. Etapas e características. 1.3 O ciclo de vida do produto. 1.4 A Interacción co entorno. 1.5 Socioloxía do produto. 1.6 Proceso de desenvolvemento e enxeñaría do produto. 1.7 Leis fundamentais do deseño. 1.8 Fases a nivel de macroestrutura e microestrutura.	
2. METODOLOXÍA PROXECTUAL	2.1 Factores. 2.2 Especificacións do produto (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 na información. 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 Análise funcional. O FAST. 8.3 Despregamento da función de calidade. 8.4 A casa da calidade. Elaboración da mesma.	
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 OBXECTUAL	10.1 Linguaxe e percepción. 10.2 Elementos da linguaxe gráfico/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 IEBT. 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 na empresa.
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 novidoso por etapas, con entregas parciais puntuais máis a entrega final co traballo completo. Entrenamento das ferramentas que interveñen nas distintas etapas do proceso.	1. PANORÁMICA ACTUAL: FERRAMENTAS. 2. ELECCIÓN DO PRODUTO A DESENVOLVER / Problema a resolver. 3. SESIÓNS CREATIVAS. Avaliación de ideas / selección. 4. ELABORACIÓN DAS ESPECIFICACIÓNS DO PRODUTO. CLASIFICACIÓN. 5. ANÁLISE FUNCIONAL. QFD. 6. CREACIÓN DE COMPONENTES E ENSAMBLAXE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE. 7. ANIMACIÓN. SIMULACIÓNS. 8. AVALIACIÓN FINAL. 9. DOCUMENTACIÓN E PRESENTACIÓN DO PRODUTO. Entrega final.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	39	65
Prácticas con apoio das TIC	24	36	60
Seminario	3	1	4
Traballo tutelado	1	15	16
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	0	1
Proxecto	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 proporanse 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 con apoio das TIC	Realizarase un traballo práctico (TrP) consistente no desenvolvemento dun produto 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 e finalmente a documentación completa do produto. O traballo orientarase a creación dun produto novidoso, valorando o nivel creativo acadado. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Seminario	Realización de actividades de reforzo mediante a resolución tutelada de maneira grupal ou individual de supostos prácticos vinculados á problemática en calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales poderá valoraser 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 ATENCIÓN PERSOALIZADA - PLAN DE CONTINXENCIAS ----- Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, sala virtual de profesor, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Probas	Descrición
Proxecto	No caso de curso presencial normal, o alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto no modo presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais se ubicará o temario, enunciados 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 con apoio das TIC	Aspectos concretos do traballo. Creación e manipulación de modelos. Análise, síntese, avaliación e simulación	0	D2 D8 D9 D10 D14 D17
Traballo tutelado	Traballo a realizar durante o curso, individual ou en grupo, sobre o deseño e desenvolvemento dun produto	0	D2 D5 D8 D9 D10 D14 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	(T) Exame sobre o temario impartido ao longo do curso que pode conter preguntas de resposta curta, de resposta longa e resolución de problemas (40%). (TrT) Traballo teórico sobre dalgún tema curto ou aspecto concreto, a redactar e presentar (10%).	50	B1 D2 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	(P) Informes de prácticas e partes do traballo que se entregarán, revisarán e avaliarán periódicamente	15	D10 D17
Proxecto	(TrP) Traballo final sobre o desenvolvemento dun produto, a realizar durante as sesións prácticas con apoio das titorías. Valoraranse 3 aspectos; -Nivel de innovación -Contido e calidade da memoria -Outros aspectos a desenvolver	35	D5 D8 D9 D17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Cada parte cualificarase sobre 10. O aprobado por curso, pola vía de avaliación continua, lógrase ao superar todas as partes. En caso de non superar algunha, pódense gardar as partes aprobadas para a segunda convocatoria.

Para os que opten exclusivamente pola vía do exame final, este constará de teoría e práctica sobre a totalidade da materia. De ser necesario, neste caso, poderase habilitar una data complementaria a oficial para realizar a parte da práctica.

A cualificación final por curso (CF) para os que opten pola vía de avaliación continua obtense do modo seguinte:

$$CF = T*0,4 + TrT*0,10 + P*0,15 + TrP*0,35$$

T=Exame sobre o temario impartido; TrT=Informes/memorias/exposicións ou traballos curtos presentados na clase;
P=Entregas prácticas periódicas; TrP=Traballo final/proxecto de desenvolvemento dun produto a entregar ao final do curso.

O aprobado por curso, pola vía de avaliación continua, acádase obtendo unha cualificación final (CT) igual ou superior a 5 puntos, de acordo coa fórmula anterior, sempre que en cada parte se supere o 40% da súa respectiva valoración máxima.

As partes superadas (nota >=5) conservaranse ata a convocatoria do mes de xullo.

O exame final realizarase na data sinalada polo centro e comprenderá tanto a parte teórica (50%) como a práctica (50%). A cualificación obtida será a nota do curso para os que opten só pola vía do exame final. Nesa mesma data efectuarán o exame de teoría (T) aos que opten pola vía ordinaria de avaliación coninua.

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) considerarase 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

Osborn, A. F., **Imaginación aplicada : principios y procedimientos para pensar creando**, 1ª-revisada, Velflex, 1960

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

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

OEPM, EPO, PCT-WIPO-OMPI, **Patentes en diversos organismos**, OEPM, OMPI, Google, ..., Actualizados

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

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.