



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistema para el diseño y desarrollo del producto

Asignatura	Sistema para el diseño y desarrollo del producto			
Código	V12G380V01934			
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Alegre Fidalgo, Paulino Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al futuro profesional a partir del conocimiento, manejo y aplicación de las herramientas CAD integradas al CAM/CAE, concebidas para el diseño y desarrollo del conjunto-producto. Otros objetivos son: ☐ Conocer las herramientas y tecnologías CAD orientadas al conjunto-producto. ☐ Comprender como se realiza la gestión del Ciclo de Vida de Producto en la estructura de datos para la empresa. ☐ Conocer los Sistemas Expertos disponibles actualmente para diseño y fabricación integrados. ☐ Adquirir habilidades en el manejo de Sistemas de modelado de sólidos orientado al grupo y en el diseño paramétrico. ☐ Adquirir criterio para seleccionar las tecnologías y herramientas apropiadas en cada caso para el diseño asistido, la fabricación automatizada, la definición del producto, la comunicación del producto y la ingeniería inversa. ☐ Adquirir conceptos y destrezas para generación de planos y documentos a partir de geometrías tridimensionales.			

Competencias

Código	
B1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Gestión de la información.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.
D14	CT14 Creatividad.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer las herramientas y tecnologías CAD orientadas al conjunto-producto.	B1	D6 D10 D13 D17
Comprender como se realiza la gestión del Ciclo de Vida de Producto en la estructura de datos para la empresa.		D1 D5 D6
Conocer los Sistemas Expertos disponibles actualmente para diseño y fabricación integrados.		D6 D9 D13 D17
Adquirir habilidades en el manejo de Sistemas de modelado de sólidos orientado al grupo y en el diseño paramétrico.		D6 D14
Adquirir criterio para seleccionar las tecnologías y herramientas apropiadas en cada caso para el diseño asistido, la fabricación automatizada, la definición del producto, la comunicación del producto y la ingeniería inversa.		D2 D8 D13 D14 D16
Adquirir conceptos y destrezas para generación de planos y documentos a partir de geometrías tridimensionales.	B1	D9

Contenidos

Tema	
1. EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS	1.1 Conceptos, definiciones y aspectos implicados. 1.2 El proceso de diseño. Etapas. Características. 1.3 El ciclo del producto. 1.4 Interacción con el entorno. 1.5 Sociología del producto. 1.6 El proceso de desarrollo. 1.7 La ingeniería del producto. 1.8 Factores que intervienen. 1.9 Leyes fundamentales del diseño. 1.10 Fases a nivel de macroestructura y microestructura.
2. METODOLOGÍA PROYECTUAL	2.1 Factores. 2.2 Especificaciones (EDPs). 2.3 Pliego de condiciones (PDC) 2.4 Diseño conceptual y diseño de detalle. 2.5 Documentación. 2.6 Validación.
3. TECNOLOGÍAS BASADAS EN EL ORDENADOR (CAx)	3.1 Tecnologías que intervienen en las distintas etapas de la vida de un producto (CAx) 3.2 Tecnologías CAD 3.3 Tecnologías CAE 3.3.1 MEF 3.4 Tecnologías CAM
4. MODELOS Y PROTOTIPOS	4.1 Tipos de Modelos. Clásicos, virtuales, realistas. 4.2 Modelos CAD 2D y 3D. Asociatividad 4.3 Modelos para el cálculo automatizado. 4.4 Validación del diseño. Simulaciones / testing.
5. TÉCNICAS CREATIVAS	5.1 Introducción. Principales técnicas creativas. 5.2 El Brainstorming y sus variantes. 5.3 El TRIZ. 5.4 Pensamiento lateral: técnicas de E. De Bono. 5.5 Las analogías y otras técnicas. 5.6 Aplicaciones: sesiones creativas. 5.7 Valoración de alternativas / conceptos.
6. INGENIERÍA CONCURRENTE	6.1 Introducción. 6.2 Características básicas 6.3 Criterios para un entorno concurrente. 6.4 Diseño y desarrollo de producto en entornos de ingeniería concurrente y de ingeniería distribuida.

7. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	7.1 Gestión de la información gráfica y control de revisiones. 7.2 Sistemas de Gestión de Datos del Producto (PDM). 7.3 Gestión del ciclo de vida del producto sistemas PLM. Topologías, estándares y alternativas de interconexión. 7.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitaciones y recomendaciones. 7.5 La pirámide CIM en la empresa. Niveles y flujo de información gráfica.
8. DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFD)	8.1 Espectativas del cliente y calidad. 8.2 Calidad total. 8.3 Despliegue de la función de calidad. 8.4 La casa de la calidad
9. DISEÑO PARAMÉTRICO	9.1 Concepto y características. 9.2 Parámetros y relaciones. 9.3 Tablas de datos. Familias de objetos.
10. LENGUAJE DEL PRODUCTO Y LENGUAJE OBJETUAL	10.1 Lenguaje y percepción. 10.2 Elementos del lenguaje gráfico/visual. 10.3 Lenguaje del producto. 10.4 La forma. Leis de la composición. 10.5 Función simbólica. Función pragmática. 10.6 El diseño gráfico.
11. DISEÑO, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA	11.1 Innovación y competitividad. 11.2 Estrategias competitivas. 11.3 La transferencia tecnológica. Las IEBT. Spin off.
12. LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN LA EMPRESA	12.1 El diseño en la empresa. 12.2 Estrategias innovadoras. Nuevos desarrollos. 12.3 El diseño en la organigrama de la empresa. 12.4 Manual de gestión del diseño.
13. DOCUMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS	13.1 Contenidos de la Memoria Descriptiva. 13.2 Otros documentos. 13.3 Elementos normalizados. 13.4 Listas de piezas. 13.5 Información en soporte digital (2D y 3D).
PRÁCTICAS. Desarrollo de un producto por etapas	1. *PANORÁMICA ACTUAL: HERRAMIENTAS. 2. SESIONES CREATIVAS. 3. ELECCIÓN DEL PRODUCTO A DESARROLLAR. 4. ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO. ANÁLISIS FUNCIONAL. QFD. 5. CREACIÓN DE COMPONENTES Y ENSAMBLAJE. ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD. 6. ANIMACIÓN. SIMULACIONES. 7. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE OPCIONES 8. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO. 9. DOCUMENTACIÓN, EXPOSICIÓN Y ENTREGA.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	39	65
Prácticas en aulas de informática	24	36	60
Tutoría en grupo	2	1	3
Trabajos tutelados	1	15	16
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	1	0	1
Otras	0	1	1
Trabajos y proyectos	1	2	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Sesión magistral con participación activa de los estudiantes. Cada unidad temática será presentada por el profesor empleando los recursos audiovisuales apropiados y complementada con los comentarios Y aportaciones que los estudiantes realicen en base a la bibliografía recomendada o a las ideas nuevas que puedan surgir. Durante las clases magistrales se expondrán ejercicios a resolver parcial o totalmente, de manera individual o grupal, orientados a facilitar la mejor comprensión de los contenidos y métodos para su aprovechamiento en la práctica del diseño.

Prácticas en aulas de informática	Se propone la realización de un trabajo práctico (TrP) consistente en el desarrollo de un producto, a desarrollar a lo largo del curso, que requiere de horas en casa además del apoyo de las sesiones creativas en grupo y de las tutorías. El nivel de dificultad depende de la elección del alumno en función de su disponibilidad y ambición. Se efectuarán diversas entregas parciales durante el proceso seguido y finalmente la documentación completa del producto. Preferentemente se orientará al desarrollo de un nuevo producto. Todo el proceso estará coordinado por el profesor desde la elección inicial del trabajo a realizar.
Tutoría en grupo	Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a la problemática de cualquiera de las etapas en el desarrollo del producto. Durante los cuales se pueda valorar la actitud y capacidad del alumnado para participar y aportar en cada fase del proceso
Trabajos tutelados	Tanto el trabajo principal como cada una de sus fases transcurrirán en contacto permanente entre los miembros de cada grupo y la coordinación del profesor.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno dispondrá de atención personalizada cuando lo requiera, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail o a través de foros compartidos (FAITIC, donde además se situará el temario y demás información en formato electrónico).
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	El alumno dispondrá de atención personalizada cuando lo requiera, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail o a través de foros compartidos (FAITIC, donde además se situará el temario y demás información en formato electrónico).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Presentación del tema por parte del profesor. Intervención y participación activa de los estudiantes.	0	B1
Prácticas en aulas de informática	Aspectos concretos del trabajo. Creación y manipulación de modelos. Análisis, evaluación y simulación.	0	D1 D2 D6 D8 D9 D10 D13 D14 D16 D17
Trabajos tutelados	Trabajo a realizar durante el curso, individual o en grupo, sobre el diseño y desarrollo de un producto	0	D1 D2 D5 D6 D8 D9 D10 D13 D14 D16 D17
Pruebas de respuesta corta	(T) Sobre la teoría impartida a lo largo del curso o aplicaciones de la misma.	40	B1 D2 D9 D16
Informes/memorias de prácticas	(I) Entregas parciales a efectuar en las fechas establecidas, sobre las distintas etapas del proceso.	10	D1 D10 D17
Otras	(P) Pruebas cortas a realizar de acuerdo con el calendario acordado a comienzo del curso.	15	D2
Trabajos y proyectos	(TrP) Trabajo sobre el desarrollo de un producto, a desarrollar durante las sesiones prácticas, complementado con horas en casa y el apoyo de las tutorías	35	D1 D5 D6 D8 D9 D13 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Cada parte se calificará sobre 10. El aprobado por curso se logra al superar todas las partes. En caso de no superar alguna, se guardan las aprobadas para la segunda convocatoria. La vía del examen final, de teoría y práctica, para quienes no superen la evaluación continua, se calificará sobre 8 puntos.

Se obtiene la calificación final por curso (CT) del modo siguiente:

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

T=teoría, I=Informes/memorias, P=Pruebas prácticas y/o de aspectos concretos, TrP=Trabajo/proyecto de desarrollo de un producto.

El aprobado por curso, por la vía de evaluación continua, también se logra obteniendo una calificación total (CT) igual o superior a 5 puntos, de acuerdo con la fórmula anterior, siempre que en cada parte se alcance al menos el 40% de su respectiva valoración máxima.

Las partes superadas (≥ 5) se conservarán hasta la convocatoria del mes de julio.

En la fecha señalada por el centro se realizará el **examen final** para quienes no hayan seguido el sistema de evaluación continua, que comprenderá tanto a la parte teórica (50%) como a la práctica (50%). La calificación obtenida será la nota del curso, en este caso.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes 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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G380V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia. De manera muy especial, se recomienda haber superado previamente las tres materias señaladas en el apartado anterior