



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sostibilidade no Deseño de Produtos e Sistemas de Fabricación

Materia	Sostibilidade no Deseño de Produtos e Sistemas de Fabricación			
Código	V04M127V01103			
Titulación	Máster Universitario en Procesos de Deseño e Fabricación Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Carrera Pérez, Gabriel Cerqueiro Pequeño, Jorge Ilar, Per Torbjörn Peláez Lourido, Gustavo Carlos Viladrich Valledor, Blai			
Correo-e	gupelaez@uvigo.es jcerquei@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/mastercadcam/			
Descrición xeral	(*)Esta asignatura pretende capacitar a los alumnos en las técnicas y metodologías específicas utilizadas en el diseño y la fabricación sostenibles, con un enfoque teórico-práctico que se apoyará en la resolución de casos y de ejercicios prácticos de aplicación.			

Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B2	CG2 - Capacidade para o desenvolvemento e innovación de procesos de deseño e fabricación, nun contexto sustentábel
B4	CG4 - Capacidade de análise e síntese e de resolver problemas e tomar decisións con iniciativa, de xeito creativo e con razoamento crítico, a partir de información que pode ser incompleta ou limitada
B5	CG5 - Destreza na aplicación de ferramentas informáticas no ámbito da enxeñaría
B6	CG6 - Capacidade de analizar e avaliar o impacto social, ético e medioambiental das solucións técnicas

B7	CG7 - Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia e transmitir conceptos, especificacións e funcionalidades no eido da enxeñaría, tanto de maneira oral coma escrita
C1	
C3	(*) CE3 - Habilidade para a redacción e interpretación de documentación técnica
C6	(*)CE6 - Conocimiento de los métodos de análisis y gestión de vida de un producto y las implicaciones sobre los procesos de diseño y fabricación
D1	CT1 - Capacidade para Planificar, organizar e desenvolver estratexias nos procesos de deseño e fabricación
D2	CT2 - Capacidade para integrarse e dirixir equipos de proxectos multidisciplinares
D4	CT4 - Capacidade de comunicación e negociación en situacións diversas e ante persoas expertas e non expertas.
D5	CT5 - Destreza para expresarse e facer presentacións en lingua inglesa
D6	CT6 - Capacidade de aprendizaxe continuado, tanto autodirixido como autónomo
D7	CT7 - Capacidade de creatividade e innovación

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacitar ao estudante no desenvolvemento de Deseños sustentables.	A1 A2 A3 A4 A5 B2 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 D1 D2 D4 D5 D6 D7
Preparar ao estudante para a Fabricación sustentable.	A1 A2 A3 A4 A5 B2 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 D1 D2 D4 D5 D6 D7

Contidos

Tema	
1. Introducción á Sustentabilidade en deseño e desenvolvemento de produtos.	1.1. Xeneralidades 1.2. O proceso de deseño e desenvolvemento do produto. 1.3. Deseño conceptual. 1.4. Deseño funcional. 1.5. Creatividade no deseño de produtos e procesos. 1.6. O concepto de sustentabilidade. 1.7. Métricas de sustentabilidade. 1.8. Exemplos de aplicación.

2. Sustentabilidade en sistemas CAD.	2.1. Introducción. 2.2. Intercambio de información xeométrica en deseño e fabricación. 2.3. Estratexias e estándares de intercambio de información. 2.4. Estratexias para a mellora da sustentabilidade. 2.5. Exemplos de aplicación.
3. Ferramentas para a calidade e sustentabilidade no deseño.	3.1. Introducción. 3.2. Despregamento da Función Calidade (QFD). 3.3. Análise de Modos e Efectos de Fallo (AMFE). 3.4. Exemplos de aplicación.
4. Optimización sustentable de procesos de deseño e fabricación.	4.1. Introducción. 4.2. Enxeñaría convencional, enxeñaría concorrente e enxeñaría colaborativa. 4.3. Estratexias "Lean" en deseño e fabricación. 4.4. Exemplos de aplicación.
5. Aspectos administrativos do desenvolvemento de produtos.	5.1. Introducción. 5.2. Lexislación, normativa e outros condicionantes. 5.3. Certificación e homologación de produtos. 5.4. Exemplos de aplicación.
6. Avaliación da sustentabilidade de produtos.	6.1. Introducción. 6.2. O ciclo de vida do produto. 6.3. Sustentabilidade no ciclo de vida de produto. 6.4. Análise do ciclo de vida de produtos (LCA). 6.5. Exemplos de aplicación.
7. Técnicas e estratexias para a mellora da sustentabilidade de produtos.	7.1. Introducción. 7.2. Recuperación, Reciclaxe, Refabricación e Reutilización. 7.3. Ecodiseño. 7.4. Fabricación sustentable. 7.5. Exemplos de aplicación.
8. PLM.	8.1. A Xestión de Datos do Produto (PDM) 8.2. A Xestión do Ciclo de Vida do Produto (PLM). 8.3. Metodoloxías PDM e PLM. 8.4. O proceso de deseño e de desenvolvemento de produto nun sistema PLM. 8.5. Exemplos de aplicación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Estudos/actividades previos	0	2	2
Sesión maxistral	7	0	7
Seminarios	4.5	0.5	5
Obradoiros	5	0	5
Debates	0.5	0	0.5
Estudo de casos/análises de situacións	4.8	3.2	8
Traballos tutelados	0	10	10
Foros de discusión	0	2	2
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Presentacións/exposicións	4	20.8	24.8
Proxectos	1	3.5	4.5
Probas de tipo test	0.4	12	12.4
Traballos e proxectos	0.2	6	6.2
Probas de autoavaliación	0.6	0	0.6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Estudos/actividades previos	Procura, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán na aula e/ou laboratorio de forma autónoma por parte do alumnado.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.

Obradoiros	Actividades enfocadas á adquisición de coñecementos e habilidades manipulativas e instrumentais sobre unha temática concreta, con asistencia específica por parte do profesor ás actividades individuais e/ou en grupo que desenvolven os alumnos.
Debates	Conversa aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente a unha sesión maxistral.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Traballos tutelados	O alumno, de forma individual ou en grupo, elaborará un documento sobre a temática da materia ou preparará seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Foros de discusión	Actividade desenvolvida nun ámbito virtual na que se debaten temas diversos relacionados co ámbito académico e/ou profesional.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e a resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	A atención personalizada leva a cabo a través de *tutorías cos docentes da materia e coordinadores. Os alumnos disporán da información de titorías necesarias para aclarar calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Tamén poderán realizarse titorías para os grupos de proxectos. Os horarios detallados serán fornecidos polo profesorado da materia. Crearase un exercicio denominado consultas na plataforma de teledocencia para atender cuestións xerais respecto ao desenvolvemento da materia. Proporanse exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.
Proxectos	A atención personalizada leva a cabo a través de *tutorías cos docentes da materia e coordinadores. Os alumnos disporán da información de titorías necesarias para aclarar calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Tamén poderán realizarse titorías para os grupos de proxectos. Os horarios detallados serán fornecidos polo profesorado da materia. Crearase un exercicio denominado consultas na plataforma de teledocencia para atender cuestións xerais respecto ao desenvolvemento da materia. Proporanse exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.
Presentacións/exposicións	A atención personalizada leva a cabo a través de *tutorías cos docentes da materia e coordinadores. Os alumnos disporán da información de titorías necesarias para aclarar calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Tamén poderán realizarse titorías para os grupos de proxectos. Os horarios detallados serán fornecidos polo profesorado da materia. Crearase un exercicio denominado consultas na plataforma de teledocencia para atender cuestións xerais respecto ao desenvolvemento da materia. Proporanse exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.
Probas	Descrición
Probas de tipo test	A atención personalizada leva a cabo a través de *tutorías cos docentes da materia e coordinadores. Os alumnos disporán da información de titorías necesarias para aclarar calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Tamén poderán realizarse titorías para os grupos de proxectos. Os horarios detallados serán fornecidos polo profesorado da materia. Crearase un exercicio denominado consultas na plataforma de teledocencia para atender cuestións xerais respecto ao desenvolvemento da materia. Proporanse exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.

Traballos e proxectos	A atención personalizada leva a cabo a través de *tutorías cos docentes da materia e coordinadores. Os alumnos disporán da información de titorías necesarias para aclarar calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Tamén poderán realizarse titorías para os grupos de proxectos. Os horarios detallados serán fornecidos polo profesorado da materia. Crearase un exercicio denominado consultas na plataforma de teledocencia para atender cuestións xerais respecto ao desenvolvemento da materia. Proporanse exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.
Probas de autoavaliación	A atención personalizada leva a cabo a través de *tutorías cos docentes da materia e coordinadores. Os alumnos disporán da información de titorías necesarias para aclarar calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Tamén poderán realizarse titorías para os grupos de proxectos. Os horarios detallados serán fornecidos polo profesorado da materia. Crearase un exercicio denominado consultas na plataforma de teledocencia para atender cuestións xerais respecto ao desenvolvemento da materia. Proporanse exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Probas de tipo test	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos). Os alumnos seleccionarán unha resposta de entre un número limitado de posibilidades. Os fallos restarán a probabilidade de acertar. Resultados de aprendizaxe: - Capacitar ao estudante no desenvolvemento de Deseños sustentables. - Preparar ao estudante para a Fabricación sustentable.	33	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C6 D5 D6	D1 D2 D4 D5 D7
Traballos e proxectos	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Poderanse levar a cabo de forma individual ou en grupo, de forma oral ou escrita. Resultados de aprendizaxe: - Capacitar ao estudante no desenvolvemento de Deseños sustentables. - Preparar ao estudante para a Fabricación sustentable.	33	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C6 D5 D6	D1 D2 D4 D5 D7
Probas de autoavaliación	Probas nas que o alumno valora os seus logros en función dos obxectivos propostos e determina os factores que poden influír na súa actuación. Desenvolven a avaliación continua como parte da asistencia e presencialidade rexistrada. Resultados de aprendizaxe: - Capacitar ao estudante no desenvolvemento de Deseños sustentables. - Preparar ao estudante para a Fabricación sustentable.	34	A1 A2 A3 A4 A5	B2 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C6 D5 D6	D1 D2 D4 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias para superar a materia.

Espérase do estudante un comportamento respectuoso, digno e de colaboración co sistema docente, profesorado, coordinación e persoal de administración e servizos do máster. Calquera cuestión debida á falta de comportamento ético e digno do estudante poderá ter repercusión sobre a avaliación da materia.

Tal e como se establece na memoria do título dentro do procedemento xeral para valorar o proceso e os resultados: En cada materia o profesor responsable asignará unha nota a cada estudante en función da súa actitude e participación.

Para esta materia, en concreto, no compoñente autoevaluativo poderá ser considerada a presencialidade e para iso teranse en conta as follas de firmas dos estudantes nas sesións presenciais.

Publicarase, en todo caso e en cada curso académico, unha rúbrica de avaliación para aclarar como se poden agrupar i

espallar estas porcentaxes para completar o despregamento da repartición do sistema proposto na memoria do máster ás guías docentes de cada materia.

Bibliografía. Fontes de información

Aguayo González, F.; Soltero Sánchez, V., **Metodología del diseño industrial: Un enfoque desde la ingeniería concurrente**, 1ª,

Aranda Usón, A.; Zabalza Bribián, I., **Ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida**, 1ª,

Boothroyd, G.; Dewhurst, P.; Knight, W., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª,

Capuz Rizo, S.; Gómez Navarro, T., **Ecodiseño : Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles**, 1ª,

Dassault Systemes, **CATIA V5 Manual**,

IHOBE, **Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono. Dos Maneras de Medir el Impacto Ambiental de un Producto**, 1ª,

IHOBE, **Guías Sectoriales de Ecodiseño para Aplicación Práctica en Empresas**,

Ulrich, K.T.; Eppinger, S.D., **Product Design and Development**, 5ª,

Sakao, T.; Lindahl, M., **Introduction to Product/Service-System Design**, 1ª,

Stark, J., **Product Lifecycle Management: 21st Century Paradigm for Product Realisation**, 1ª,

Tickoo, S., **CATIA V5-6R2014 for Designers**, 1ª,

Recomendacións

Outros comentarios

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de teledocencia Faitic, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia. Antes da realización das probas de avaliación, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para confirmar a data, lugar, recomendacións, etc., así como a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames e resolución de traballos non presenciais.