



DATOS IDENTIFICATIVOS

Aplicacións en automoción

Materia	Aplicacións en automoción			
Código	V04M196V01201			
Titulación	Máster Universitario en Fabricación Aditiva			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique Collazo Fernández, Antonio Figueroa Martínez, Raúl Peláez Lourido, Gustavo Carlos Prado Cerqueira, María Teresa Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	acollazo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia optativa está deseñada para proporcionar ao estudante os coñecementos e habilidades necesarios para aproveitar os beneficios da fabricación aditiva en proxectos de fabricación asociados ao sector da automoción. Contémplase unha visión integral do proceso de implementación do proxecto, analizando as tecnoloxías de fabricación aplicables, os materiais dispoñibles, os criterios económicos, de calidade, seguridade e respecto ao medio ambiente. A través de casos de estudo e exemplos prácticos analizaranse diversas aplicacións, estudando como se utilizan as diversas tecnoloxías de FA en prototipado, fabricación de ferramentas e utillaxes, mantemento, produción de compoñentes personalizados, pezas de alto rendemento e preseries e produción en serie.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B9	Definir o método de impresión 3D tendo en conta as características do obxecto que se vai a producir
B11	Recoñecer as posibilidades da fabricación aditiva fronte á fabricación tradicional.
C1	Coñecer e aplicar técnicas de caracterización e análise de materiais (metais, cerámicas, composites, polímeros...) co obxectivo de comprender as súas propiedades e identificar usos potenciais.
C4	Seleccionar materiais para aplicacións concretas de manufactura a partir das especificacións das ferramentas e impresoras de manufactura aditiva que empregar, así como dos diferentes tipos de modelados existentes.
C9	Reparar pezas de alto valor engadido e producir pezas de substitución a través do emprego de ferramentas e tecnoloxías de fabricación aditiva

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecementos	B9 B11
Habilidades	C1 C4 C9

Contidos

Tema

Tema 1. Introducción á fabricación aditiva no sector de automoción	Evolución histórica da fabricación aditiva no sector. Principais beneficios. Implantación industrial da FA no sector do automóbil.
Tema 2. Tecnoloxías de Fabricación aditiva aplicadas na automoción	Principais tecnoloxías de fabricación con materiais poliméricos no sector. Extrusión de material (FDM) Fotopolimerización en tanque ou cuba (SLA) Fusión en leito de po (SLS) Inxección de aglutinante. Tecnoloxía HP Multi Jet Fusion. Principais tecnoloxías de fabricación aditiva de metal no sector. Deposición de enerxía localizada (DED): DED-L e DED-Arc Fusión de leito de po EBM Outras tecnoloxías emerxentes. Fabricación multimaterial e híbrida.
Tema 3. Modelado e simulación numérica en fabricación aditiva. Sector automoción.	Importancia da simulación numérica. Bases de cálculo FEM e optimización topolóxica. Preprocesado: Preparación de xeometría para FEM Condições de contorno e aplicación de cargas. Modelos de material. Postprocesado: Análise de tensións e deformacións enfocado a ensaios estáticos. Análise estrutural, criterios de fallo. Optimización topolóxica.
Tema 4. Aplicacións da FA na industria automotriz.	Prototipado rápido e validación de deseños. Fabricación de ferramentas e utillaxes. Aplicacións de fabricación aditiva directa e indirecta no sector. Fabricación aditiva en mantemento. Producción de compoñentes personalizados e de baixo volume. Fabricación de pezas de alto rendemento Preseries e produción en serie.
Tema 5. Monitorización e aseguramento da calidade	Análise do efecto dos parámetros de impresión sobre as propiedades do produto. Postprocesamiento e acabado de pezas impresas. Monitorización e aseguramento de calidade
Tema 6. Casos de estudo	Taller de fabricación aditiva Selección de materiais para aplicacións automotrices. Casos de estudo e exemplos prácticos de simulación numérica no sector da automoción Cálculo da peza sen optimizar. Optimización topolóxica e re-avaliación da peza optimizada. Demostracións prácticas de simulación numérica. Comparación das propiedades simuladas e experimentais das pezas impresas.
Tema 7. Tendencias da fabricación aditiva na automoción	Avances tecnolóxicos e novas aplicacións potenciais. Principais desafíos do sector.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16.5	28.5	45
Traballo tutelado	11	49	60
Estudo de casos	22.5	22.5	45

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Na sesión maxistral o profesorado, exporá na aula os principais conceptos de cada tema dos que consta a materia. Para isto apoiárase nos medios técnicos dispoñibles: presentacións en powerpoint, videos, etc.
Traballo tutelado	Coma parte avaliable da materia, o alumnado fará un ou dous traballos. A idea é que o/a estudante correlacione os conceptos vistos na materia de forma práctica nun suposto real, que aprenda a consultar fontes bibliográficas especializadas, que aprenda a traballar en grupo, linguaxe técnica, linguaxe inclusiva, etc. Ao final da materia, se fará unha breve exposición oral ao resto da clase.
Estudo de casos	Preténdese enfrontar aos estudantes a situacións vinculadas co exercicio profesional. Os casos presentados desafían ou convidan o estudante á reflexión, á procura de alternativas de acción e á integración de distintos criterios para a toma de decisións.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas dos alumnos.
Traballo tutelado	Orientación no desenvolvemento do traballo individual/grupo.
Estudo de casos	Orientación no proceso de aprendizaxe do alumno en relación aos casos expostos, guía para a procura de alternativas de acción.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Realizarase mediante unha proba escrita (preguntas curtas, tipo test ou exercicios) que recollan os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.	30	B9 B11	C1 C4 C9
Traballo tutelado	Valorarase a calidade da memoria presentada. Durante a exposición, demostrarán o coñecemento adquirido e a súa capacidade de comunicación ao explicar de maneira clara e concisa os aspectos relevantes do seu traballo. Realizaranse preguntas relacionadas co tema, ás cales deberán responder de forma precisa e fundamentada, demostrando a súa comprensión profunda do tema e a súa capacidade para aplicar os conceptos aprendidos.	40	B9 B11	C1 C4 C9
Estudo de casos	Valorarase a calidade dos resultados obtidos, as alternativas de acción e a integración dos distintos criterios para a toma de decisións	30	B9 B11	C1 C4 C9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira edición da Acta. Avaliación continua:

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia. A nota final da primeira edición será a suma das notas obtidas no conxunto das probas de avaliación. Para superar a materia será necesario alcanzar un mínimo do 40% na parte correspondente a Modelado e simulación numérica en fabricación aditiva (Temas 3 y 6)

Primeira edición da Acta. Renuncia á avaliación continua:

Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que supoñerá o 100% da nota.

Exame de Julio (2ª Edición)

No exame de xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro. .

COMPORTAMENTO ÉTICO DO ALUMNO: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado e conforme á normativa recentemente aprobada (18 de abril de 2023) pola Universidade de Vigo, que se concreta no TÍTULO VII. DO USO DE MEDIOS ILÍCITOS, do REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CUALIFICACIÓN E A CALIDADE DÁ DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Bandyopadhyay, A & Bose, S., **Additive manufacturing**, 13: 978-1-4822-2360-6, CRC Press Taylor & Francis Group,, 2015

Leach, R., & Carmignato, S, **Precision Metal Additive Manufacturing**, <https://doi.org/10.1201/9780429436543>, 2020

Lee, Huei-Huang, **Finite element simulations with ANSYS Workbench 19 : theory, applications, case studies**, , Mission, KS : SDC Publications, 2018

Madenci, Erdogan, **The finite element method and applications in engineering using ANSYS**, New York : Springer, cop, 2015

Damir Godec, Joamin Gonzalez-Gutierrez, Axel Nordin, Eujin Pei, Julia Ureña Alcázar,, **A Guide to Additive Manufacturing**, Springer, 2022

Patrice Peyre, Eric Charkaluk, **Additive Manufacturing of Metal Alloys 1: Processes, Raw Materials and Numerical Simulation**, 10.1002/9781394163380, 2022

Zafar Alam, Faiz Iqbal, Dilshad Ahmad Khan, **Zafar Alam, Faiz Iqbal, Dilshad Ahmad Khan - Post-processing Techniques for Additive Manufacturing**, CRC Press, 2023

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Prácticas externas/V04M196V01205

Traballo Fin de Máster/V04M196V01206

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aplicacións en Enxeñería biomédica/V04M196V01202

Outros comentarios

Recomendase que o alumnado teña superado o teña cursado, todas as materias do primeiro cuatrimestre, antes de cursar esta materia.
