



DATOS IDENTIFICATIVOS

Estampación

Materia	Estampación			
Código	V04M120V05207			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción			
Descritores	Creditos ECTS	Símbolo	Curso	Cuadrimestre
	7	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel Pena Uris, Gloria María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Cabeza Simo, Marta María Cantón Blanco, Gerardo Castro Alonso, José Ángel Fernández Vilán, Ángel Manuel García Lago, Nelida López Campos, José Ángel Padilla Lorenzo, Pedro Pena Uris, Gloria María Pérez Núñez, Manuel			
Correo-e	gpena@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas 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 enfrontarse 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.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B1	Capacidade para a xestión: planificación, desenvolvemento de actividades, capacidade de análise e desenvolvemento de melloras.
B2	Coñecer as técnicas desenvolvidas para involucrar ao persoal da empresa na calidade e a mellora continua.
B3	Capacidade de dirixir a xestión da empresa sempre baixo o enfoque ao cliente.
C1	Dominio de aspectos xenéricos do mantemento na industria do automóbil; a xestión: planificación, desenvolvemento de actividades, capacidade de análise e desenvolvemento de melloras.
C2	Capacidade para aplicar as técnicas de calidade na industria do automóbil.
C3	Coñecer as tecnoloxías e procesos da industria do automóbil.
D1	Capacidade de traballo en equipo.
D2	Dominio da xestión de proxectos na industria do automóbil.
D3	Destreza no manexo de ferramentas informáticas habituais no sector da automoción

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Dominio de aspectos específicos no que respecta á xestión do proceso de estampación na industria do automóbil, como a xestión da man de obra e a súa formación, loxística e análise de custos.	A2
	A3
	B1
	B3
	C1
	C3
	C4
	C4
	D4
	D1
	D2
	D4
	D4
Adquisición de coñecementos específicos necesarios para poder distinguir cales foron as posibles causas dos defectos orixinados durante o proceso de estampación	A6
	A2
	A6
	A6
	B7
	B3
	B7
	B7
	C1
	C2
	C4
	C4
	C4
	C4
	C4
	D4
	D4
	D3
	D4
	D4
D4	
D4	
D4	
D4	
D4	
D4	
D4	
D4	
D4	
D4	
Dominio de aspectos específicos con respecto ás pezas fabricadas mediante estampación e os seus tipos.	A1
	A6
	A5
	B7
	B7
	B7
	C2
	C3
	C4
	C4
D3	
D4	
D4	
D4	

Dominio de aspectos específicos con respecto aos útiles de estampación, tipos e mantenibilidade.	A6
Coñecer os distintos tipos de aceiros de ferramentas e poder identificalos segundo a nomenclatura usada en norma. Predecir o comportamento en servizo dos distintos tipos de aceiros de ferramentas. Ser capaz de poder detectar cando os fallos no proceso de estampación son consecuencia do fallo en servizo da ferramenta	A6 A6 A5 B2 B7 B7 B7 B7 C2 C3 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 C4 D4 D4 D2 D3 D4 D4 D4 D4 D4 D4 D4 D4 D4
Dominio de aspectos específicos do proceso de estampación, tendo en conta as súas características e materiais utilizados.	A1 B7 C3 C4 D4 D2 D3 D4 D4 D4
Adquisición de coñecementos metalúrxicos que lle permitan obter un produto coas propiedades *óptimas, non só de precisión dimensional e aparencia, senón tamén físicas e mecánicas despois de ser sometido ao proceso termo-mecánico que necesita a industria do automóbil moderna. Competencias específicas en coñecer e aplicar o concepto da plasticidade, a relación entre anisotropía plástica e conformabilidade, a importancia do distinto comportamento dun material cando é traballado en frío e en quente.	A6 A2 B2 D3
Coñecer as propiedades mecánicas que vai presentar un material en servizo tras cada un dos procesos de conformado. Coñecemento de diferentes tipos de conformado.	C3 D2
Coñecemento de aceiros convencionais e avanzados.	C3 C4 C4 D2
Conformado do aluminio	B7 B7 C2 C4 C4 D4 D2 D4 D4
Dominio de aspectos específicos no que respecta a máquinas de proceso como prensas e os seus tipos e características.	C3 D2 D3
Dominio de aspectos específicos no que respecta a manipuladores e os seus tipos utilizados en estampación na industria do automóbil	C2 D2

Contidos	
Tema	
TEMA 1: Aceiros para estampaxe	TEMA 4:
TEMA 2: Aliaxes de aluminio	4.1 Fundamentos
TEMA 3: Aceiros para ferramentas	4.2: Visita instalacións PSA
TEMA 4: Pezas embutidas	
TEMA 5: Útil de estampaxe	TEMA 6:
TEMA 6: Máquinas de proceso en estampaxe	6.1 Fundamentos
TEMA 7: Manipulacións en embutición	6.2 Visita instalacións
TEMA 8: Deseño, compra e seguimento de útiles de estampaxe	
TEMA 9: Loxística en estampaxe	
TEMA 10: Uso de técnicas FEM para a análise de procesos de estampaxe	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	43	87.7918	130.792
Prácticas con apoio das TIC	5	10.2082	15.2082
Traballo tutelado	0	10	10
Saídas de estudo	6	12	18
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvese en aulas informáticas.
Traballo tutelado	Traballo sobre o tema 1: aceiros para estampaxe.
Saídas de estudo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvese en espazos non académicos exteriores

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.
Prácticas con apoio das TIC	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequenos grupos, que ten como finalidade atender as consultas do alumnado relacionadas cos temas da materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.
Traballo tutelado	o profesor guía aos alumnos na realización dun traballo que versa sobre contidos do tema 1, sobre aceiros para estampaxe.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	Exercicio de FEM para análise de estampación. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.	10	A1	B1	C1	D1
			A2	B3	C3	D2
			A5			D3
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas de resposta curta, abertas ou de selección entre varias opcións. Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.	90	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D2
			A3	B3	C3	D3
			A5			

Outros comentarios sobre a Avaliación

Emprégase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

Avaliación continua: En cada tema da materia poderanse expor exercicios/traballo que permitirán ao alumno obter neles unha cualificación parcial que lles poderá permitir non realizar total ou parcialmente a parte do exame final correspondente

aos devanditos temas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos 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).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exames: Esta información pódese consultar de forma actualizada na plataforma de teledocencia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

George Roberts, George Krauss, Richard Kennedy, **Tool stells**, 5th ed, ASM International, 1998

Budinski, Kenneth G., Michael K. Budinski, **Engineering materials: properties and selection (Capítulo 15)**, Prentice Hall, 2010

Bibliografía Complementaria

Alain Col, **L'emboutissage des aciers**, Technique et Ingénierie, 2010

James A Szumera, **Metal Stamping Process**, Industrial Press Inc, 2003

David A Smith, **Fundamentals of Pressworking**, Society of Manufacturing Engineers (SME), 1994

Lasheras Esteban, José María, **Tecnología mecánica y metrotecnia**, Editorial Donostiarra SA, 1984

Tool Materials, ASM International, EEUU, 1995

D. Griffiths, D. J. Higham., **Numerical Methods for Ordinary Differential Equations**, Ed. Springer, 2010

S. R. Wu, L. Gu., **Introduction to th Explicit Finite Element Method for Nonlinear Transient Dynamics**, Ed. John Willey & Sons, 2012

L. T. Tenek, **The Explicit Finite Element Method.**, Ed. Praise Worthy Price, 2009

Davies, Geoff, **Materials for automobile bodies.**, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2003 e 2012

Innovations in steel and applications of advanced high strength steels for automotive structures, SP-2204

Warrendale (PA) : SAE Internantional, cop.,

P. Grant, Johnston, Taylor and Francis, **Automotive Engineering, lightweight, Functional and Novel Materials**, ed. B. Cantor, 2008

A. Elsner, **Advanced hot Rolling strategies for IF and TRIP steels**, Delf Universiy Press, 2005

T. Gladman, **The Physical Metallurgy Of Microalloyed Steels**, Ed. Maney (Institute of Materials), 1997

ASM International. ASM Handbooks. 9-10th Ed., Metals Park, Ohio, 1981- 2003, ØVol. 1: Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance AlloysØVol. 14: Forming and Forging,

HONEYCOMBE, R. W. K. y BHADESHIA H.K.D.H., **Steels: Microstructures and Properties.**, 2ºed, Edward Arnold, 1995

Krauss, George, **Steels : heat treatment and processing principles**, Materials Park, Ohio : ASM International, 1990

<http://www.autosteel.org/>

[http://www.steeluniversity.org/content/html/eng/default.asp?catid=&pageid=1016899460,](http://www.steeluniversity.org/content/html/eng/default.asp?catid=&pageid=1016899460)

[http://www.ussteel.com/corp/auto/tech/,](http://www.ussteel.com/corp/auto/tech/)

[http://www.a-sp.org/database/viewsec.asp?sec=246,](http://www.a-sp.org/database/viewsec.asp?sec=246)

[https://www.phase-trans.msm.cam.ac.uk/2005/TRIP.steels.html,](https://www.phase-trans.msm.cam.ac.uk/2005/TRIP.steels.html)

<http://www.arcelormittal.com/sestao/cas/productos/aplicaciones.asp> [http://metals.about.com/,](http://metals.about.com/)

W, F, Smith, **Ciencia e Ingeniería de Materiales**, 3ºed, Mc. Graw Hill., 2994

Rossi, Mario, **Estampado en caliente de los metales**, Editorial HOEPLI, 1971

Recomendacións

Plan de Continxencias