



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### A Industria do Automóbil, Tecnoloxías e Procesos

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | A Industria do Automóbil, Tecnoloxías e Procesos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                | V04M120V01101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Enxeñaría da Automoción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a         | Fernández Vilán, Ángel Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado           | Cabeza Simo, Marta María<br>Castaño González, Carlos Manuel<br>Coira Durán, José Ramón<br>Collazo Fernández, Antonio<br>Cominges Barreiro-Meiro, Alberto<br>Cristóbal Ortega, María Julia<br>Díaz Fernández, Belén<br>Fernández González, Arturo José<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Figueroa Martínez, Raúl<br>García Arca, Jesús<br>González Pérez, Arturo<br>López Campos, José Ángel<br>Lozano Lozano, Luis Manuel<br>Martínez Álvarez, Sandra<br>Merino Gómez, Pedro<br>Pérez Pérez, María del Carmen<br>Porteiro Fresco, Jacobo<br>Sánchez Pons, Francisco |        |       |              |
| Correo-e              | 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, 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. |
| 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.                                                                                                                           |
| 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                                                                                                                                                                                                                                     |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Dominio de aspectos específicos das tecnoloxías do automóbil, xerar unha visión das evolucións que experimentou o automóbil e a súa relación coas ferramentas, conceptos e materiais empregados.                                                                                  | A2<br>A3<br>A5<br>C3<br>D1<br>D2      |
| Dominio de aspectos específicos dos procesos na industria de automoción e na industria de compoñentes. Por exemplo o proceso de deformación plástica por estampación ou a ferraxe e a súa importancia no conformado e unión de chapas de baixo espesor na industria do automóbil. | A1<br>C3<br>D1<br>D2                  |

## Contidos

### Tema

|                                               |                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| TEMA 1: Introducción á enxeñería do automóbil | TEMA 2                                                    |
| TEMA 2: Tecnoloxías                           | 2.1: Introducción                                         |
| TEMA 3: Procesos                              | 2.2: Sistema motopropulsor                                |
|                                               | 2.3: Sistemas EGR                                         |
|                                               | 2.4: Introducción ao Método de Elementos Finitos. Ansys   |
|                                               | TEMA 3                                                    |
|                                               | 3.1: Procesos na industria da automoción                  |
|                                               | 3.2: Estrutura e propiedades tecnolóxicas dos materiais   |
|                                               | 3.3: Fundamentos metalúrxicos da deformación plástica     |
|                                               | 3.4: Conformado de materiais metálicos                    |
|                                               | 3.4.1: Introducción. Laminación. Extrusión                |
|                                               | 3.4.2: Conformado por forxa e estampaxe                   |
|                                               | 3.4.3: Outros procesos de conformado                      |
|                                               | 3.4.4: Procesos de estampaxe                              |
|                                               | 3.5: Propiedades e conformado de polímeros                |
|                                               | 3.5.1: Propiedades                                        |
|                                               | 3.5.2: Técnicas de conformado                             |
|                                               | 3.5.3: Casos prácticos                                    |
|                                               | 3.6: Introducción aos procesos de unión                   |
|                                               | 3.7: Introducción a Lean                                  |
|                                               | 3.7.1: Conceptos básicos                                  |
|                                               | 3.7.2: Elementos de Lean.                                 |
|                                               | 3.8: Visión xeral dunha planta de produción. Visita a PSA |

## Planificación

|                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas         | 5             | 10.406             | 15.406       |
| Saídas de estudo                | 6             | 12                 | 18           |
| Prácticas de laboratorio        | 3             | 6                  | 9            |
| Prácticas en aulas informáticas | 5             | 14                 | 19           |
| Lección maxistral               | 58            | 129.594            | 187.594      |
| 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                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas         | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta forma, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                 |
| 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.           |
| Prácticas de laboratorio        | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvese en espazos especiais con material especializado |
| Prácticas en aulas informáticas | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.                                                              |
| Lección maxistral               | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.                                                                                                                                  |

| <b>Atención personalizada</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metodoloxías</b>             | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas         | 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 de laboratorio        | 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 en aulas informáticas | 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. |

| <b>Avaliación</b>               |                                                                                                                           |               |                                       |    |    |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|----|
|                                 | Descrición                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |
| Prácticas en aulas informáticas | Exercicio con software FEM.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos.                                                | 5             | A1<br>A2<br>A3<br>A5                  | C3 | D1 |
| Exame de preguntas obxectivas   | Preguntas de resposta curta, abertas ou de selección entre varias opcións.<br>Resultados de aprendizaxe: Avalíanse todos. | 95            | A1<br>A2<br>A3<br>A5                  | C3 | D2 |

### **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/traballos 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**

A. Brent Strong, **PLASTICS. MATERIALS AND PROCESSING (Cap. 4, 11-15)**, 3ª Ed, Prentice Hal, 2006

#### **Bibliografía Complementaria**

William D. Callister / David G. Rethwisch, **CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES.**, 2ª edición (traducción 9ª edición original), Ed. Reverte, 2016

Manas Chanda, Salil K. Roy, **PLASTICS TECHNOLOGY HANDBOOK**, 4ª ed, Marcel Dekker, Inc., 2007

Reina Gómez, M., **SOLDADURA DE LOS ACEROS: APLICACIONES**, Ed. Weld Work, 2012

**METALS HANDBOOKS. 9TH ED., [VOL. 6:WELDING, BRAZING AND SOLDERING]**, 9TH ED., ASM Metals Park, 1983

Alvarez Del Blanco, Roberto, **Neuromarketing**, Prentice-Hall, 2011

Baudin, M., **Working with machines. The nuts and bolts of lean operations with jidoka**, Productivity Press, 2007

Cuatrecasas, Lluís, **Organización de la producción y dirección de operaciones : sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva**, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, 2000

Cuatrecasas, Lluís, **Lean management: volver a empezar: un relato en lenguaje sencillo y comprensible para aprender cómo adoptar el enfoque más actual y competitivo, en la gestión de una empresa o negocio**, Gestión 2000, 2005

De bono, Edward, **El pensamiento lateral práctico: una introducción**, Editorial Paidós, 2015

Galbraith, Jay R., **Designing Complex Organizations**, Addison Wesley, 1973

Jacob, Dee; Bergland, Suzan; Cox, Jeff, **Velocidad: Combinando el Sistema Lean, el Seis Sigma y la Teoría de las Limitaciones para alcanzar resultados excepcionales**, Alienta, 2001

Kotler, Philip; Kartajaya; Setiawan, **Marketing 3.0**, LID Editorial, 2010

Maurya, Ash, **Running Lean**, UNIR, 2014

Ohno, T., **El sistema de producción Toyota : más allá de la producción a gran escala**, Gestión 2000, 1991

Osterwalder, Alexander (2015), **Diseñando la propuesta de valor: como crear los productos y servicios que tus clientes están esperando**, Deusto, 2015

Osterwalder, Alexander, **Generación de modelos de negocio**, Deusto, 2011

Peters, Tom, **Re-Imagina!**, Pearson Educación, 2005

Ponti, Franc, **Si funciona, cámbialo: como innovar sin morir en el intento : un libro muy útil sobre cómo podemos usar y desarrollar la creatividad como habilidad practica**, Ediciones Gestión 2000, 2010

Porter, Michael, **Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores**, Ediciones Pirámide, 2009

Productivity Development Team, **OEE for Operators: Overall Equipment Effectiveness**, Productivity Press, 2009

Ries, Eric, **El Método Lean Startup**, Deusto Ediciones, 2012

Rother, M. y Shook, J., **Learning to see. Value stream mapping to create value and eliminate muda**, Lean Enterprise Institute, 1998

Suárez y Alonso, Ramón Carlos, **Alfabetización Informática**, Ideaspropias Editorial, 2007

Suárez y Alonso, Ramón Carlos, **Tecnologías de la Información y la Comunicación**, Ideaspropias Editorial, 2007

Tapscott, Don; Williams, Anthony D., **Wikinomics: la nueva economía de las multitudes inteligentes**, Editorial Paidós, 2009

Womack, James; Jones, Daniel, **Lean Thinking: como utilizar el pensamiento Lean para eliminar los desperdicios y crear valor en la empresa**, Ediciones Gestión 2000, 2004

Womack, James; Jones, Daniel, **Soluciones Lean: como pueden las empresas y los consumidores crear valor y riqueza conjuntamente**, Ediciones Gestión 2000, 2007

P. Wriggers, **Non-linear Finite Element Methods (Cap. 1,2,3,11)**, Ed. Springer, 2008

Introductory Finite Element Method, **C. S. Desai, T. Kundu**, Ed. CRC Press, 2001

M. Erdogan, G. Ibrahim., **The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS.**, Ed. Springer, 2015

**UNE-EN ISO 1043-1 Plásticos Símbolos y abreviaturas (partes 1 a 4)**,  
<https://www.plasticseurope.org/> <https://www.ihs.com/> <http://www.sealanddesign.com>,

Manas Chanda, Salil K. Roy, **PLASTICS TECHNOLOGY HANDBOOK (capítulo 2)**, 4, Marcel Dekker, Inc, 2007

WOMACK, J.; JONES, D.T., **LA MÁQUINA QUE CAMBIÓ EL MUNDO**, McGraw-Hill, 1992

MONDEN, Y., **EL JUST IN TIME HOY EN TOYOTA**, Ediciones Deusto, 1996

LIKER, J.K., **LAS CLAVES DEL ÉXITO DE TOYOTA**, Ediciones Gestión 2000, 2010

O'GRADY, P.J., **JUST-IN-TIME. UNA ESTRATEGIA FUNDAMENTAL PARA LOS JEFES DE PRODUCCIÓN**, McGraw-Hill, 1988

## Recomendaciones