



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Estampación

|                     |  |          |       |              |
|---------------------|--|----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Estampación  |          |       |              |
| Código              | V04M120V01207  |          |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Ingeniería de la Automoción  |          |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Carácter | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 7  | OB       | 1     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Castellano   |          |       |              |
| Departamento        |  |          |       |              |
| Coordinador/a       | Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>Pena Uris, Gloria María   |          |       |              |
| Profesorado         | Abreu Fernández, Carmen María<br>Cabeza Simo, Marta María<br>Cantón Blanco, Gerardo<br>Castro Alonso, José Angel<br>Fernández Vilán, Ángel Manuel<br>López Fernández, Pablo<br>Núñez Castro, Alejandro<br>Padilla Lorenzo, Pedro<br>Pena Uris, Gloria María<br>Pérez Núñez, Manuel |          |       |              |
| Correo-e            | gpena@uvigo.es<br>avilan@uvigo.es  |          |       |              |
| Web                 |  |          |       |              |
| Descripción general |  |          |       |              |

### Competencias

| Código |   | Tipología                |
|--------|---|--------------------------|
| CB1    | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  | - saber<br>- saber hacer |
| CB2    | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  | - saber hacer            |
| CB3    | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | - saber hacer            |
| CB5    | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   | - saber<br>- saber hacer |
| CG1    | Capacidad para la gestión: planificación, desarrollo de actividades, capacidad de análisis y desarrollo de mejoras  | - saber hacer            |
| CG2    | Conocer las técnicas desarrolladas para involucrar al personal de la empresa en la calidad y la mejora continua   | - saber<br>- saber hacer |
| CG3    | Capacidad de dirigir la gestión de la empresa siempre bajo el enfoque al cliente  | - saber hacer            |
| CE1    | Dominio de aspectos genéricos del mantenimiento en la industria del automóvil; la gestión: planificación, desarrollo de actividades, capacidad de análisis y desarrollo de mejoras  | - saber<br>- saber hacer |

|     |   |                                     |
|-----|---|-------------------------------------|
| CE2 | Capacidad para aplicar las técnicas de calidad en la industria del automóvil                | - saber hacer                       |
| CE3 | Conocer las tecnologías y procesos de la industria del automóvil.                           | - saber                             |
| CT1 | Capacidad de trabajo en equipo  | - saber hacer<br>- Saber estar /ser |
| CT2 | Dominio de la gestión de proyectos en la industria del automóvil                            | - saber hacer                       |
| CT3 | Destreza en el manejo de herramientas informáticas habituales en el sector de la automoción | - saber hacer                       |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje  | Competencias   |
|--|--|
| Dominio de aspectos específicos en lo que respecta a la gestión del proceso de estampación en la industria del automóvil, como la gestión de la mano de obra y su formación, logística y análisis de costes.   | CB2<br>CB3<br>CG1<br>CG3<br>CE1<br>CE3<br>CT1<br>CT2 |
| Adquisición de conocimientos específicos necesarios para poder distinguir cuales han sido las posibles causas de los defectos originados durante el proceso de estampación   | CB2<br>CG3<br>CE1<br>CE2<br>CT3                      |
| Dominio de aspectos específicos con respecto a las piezas fabricadas mediante estampación y sus tipos.   | CB1<br>CB5<br>CE2<br>CE3<br>CT3                      |
| Dominio de aspectos específicos con respecto a los útiles de estampación, tipos y mantenibilidad.<br>Conocer los distintos tipos de aceros de herramientas y poder identificarlos según la nomenclatura usada en norma. Predecir el comportamiento en servicio de los distintos tipos de aceros de herramientas. Ser capaz de poder detectar cuando los fallos en el proceso de estampación son consecuencia del fallo en servicio de la herramienta   | CB5<br>CG2<br>CE2<br>CE3<br>CT2<br>CT3               |
| Dominio de aspectos específicos del proceso de estampación, teniendo en cuenta sus características y materiales utilizados.  | CB1<br>CE3<br>CT2<br>CT3                             |
| Adquisición de conocimientos metalúrgicos que le permitan obtener un producto con las propiedades óptimas, no solo de precisión dimensional y apariencia, sino también físicas y mecánicas después de haber sido sometido a los procesos termo-mecánicos que necesita la industria del automóvil moderna.<br>Competencias específicas en conocer y aplicar el concepto de la plasticidad, la relación entre anisotropía plástica y conformabilidad, la importancia del distinto comportamiento de un material cuando es trabajado en frío y en caliente. | CB2<br>CG2<br>CT3                                    |
| Conocer las propiedades mecánicas que va a presentar un material en servicio tras cada uno de los procesos de conformado. Conocimiento de diferentes tipos de conformado.  | CE3<br>CT2   |
| Conocimiento de aceros convencionales y avanzados.   | CE3<br>CT2   |
| Conformado del aluminio  | CE2<br>CT2   |
| Dominio de aspectos específicos en lo que respecta a máquinas de proceso como prensas y sus tipos y características.   | CE3<br>CT2<br>CT3                                    |
| Dominio de aspectos específicos en lo que respecta a manipuladores y sus tipos utilizados en estampación en la industria del automóvil   | CE2<br>CT2   |

## Contenidos

| Tema                                    |  |
|---|--|
| Introducción al proceso de estampación  | Presentación del proceso en estampación  |
| Materiales en estampación               | Aceros para estampación<br>Aleaciones de aluminio para estampación<br>Aceros de herramientas |
| Las piezas y el utillaje de estampación | Las piezas<br>Útil de estampación  |

|   |  |
|---|--|
| Máquinas de proceso y manipuladores para estampación            | Máquinas de proceso<br>Manipuladores de piezas |
| Gestión en estampación  | Mano de obra<br>Logística                      |
| Uso de técnicas FEM para el análisis de procesos de estampación | Introducción<br>Estudio de casos               |

### Planificación

|                                       | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                      | 43             | 87.7918              | 130.792       |
| Prácticas en aulas de informática     | 5              | 10.2082              | 15.2082       |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | 6              | 12                   | 18            |
| Pruebas de respuesta corta            | 1              | 0                    | 1             |
| Trabajos y proyectos                  | 0              | 10                   | 10            |

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

### Metodologías

|                                       | Descripción  |
|---------------------------------------|--|
| Sesión magistral                      | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio   |
| Prácticas en aulas de informática     | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrolla en aulas informáticas.               |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrolla en espacios no académicos exteriores |

### Atención personalizada

| Metodologías                          | Descripción   |
|---------------------------------------|---|
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeños grupos, que tiene como finalidad atender las consultas del alumnado relacionadas con los temas de la asignatura, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. |
| Prácticas en aulas de informática     | Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeños grupos, que tiene como finalidad atender las consultas del alumnado relacionadas con los temas de la asignatura, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. |

### Evaluación

|                            | Descripción  | Calificación | Competencias Evaluadas  |
|----------------------------|--|--------------|---|
| Pruebas de respuesta corta | Preguntas de respuesta corta, abiertas o de selección entre varias opciones.<br>Resultados de aprendizaje: Se evalúan todos. | 75           | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE3<br>CT1<br>CT2<br>CT3 |

|                      |  |    |   |
|----------------------|--|----|---|
| Trabajos y proyectos | Trabajo monográfico propuesto en el tema Aceros para Estampación.<br>Ejercicio en Ansys.<br>Resultados de aprendizaje. Se evalúan todos. | 25 | CB1<br>CB2<br>CB3<br>CB5<br>CG1<br>CG2<br>CG3<br>CE1<br>CE2<br>CE3<br>CT1<br>CT2<br>CT3 |
|----------------------|--|----|---|

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

##### Bibliografía Complementaria

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

Budinski, Kenneth G., Michael K. Budinski, Engineering materials : properties and selection, Upper Saddle River, New Jersey Pearson, cop., 2005,

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 metrotecnica, Editorial Donostiarra SA, 1984,

---

#### Recomendaciones

---