

## [MHFF04] CONFORMADO DE MATERIALES

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	<b>Materia</b>	INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN.
<b>Semestre</b>	1	<b>Curso</b>	2
<b>Carácter</b>	OPTATIVA	<b>Mención / Especialidad</b>	ESPECIALIDAD: MATERIALES Y PROCESOS
<b>Plan</b>	2010	<b>Idioma</b>	ENGLISH
<b>Créditos</b>	5,5	<b>H./sem.</b>	5,92
		<b>Horas totales</b>	106,5 h. lectivas + 31 h. no lectivas = <b>137,5 h. totales</b>

### PROFESORES

GALDOS ERRASTI, LANDER  
MENDIGUREN OLAETA, JOSEBA

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS INGENIERIA DE PROCESOS	(No se requieren conocimientos previos)

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

- MHC02** - Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
- MHC03** - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
- MHC04** - Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
- MHC08** - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
- MHC12** - Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
- MHC16** - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

##### TRANSVERSAL

- MHC47** - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
- MHC48** - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

##### BÁSICA

- M\_CB10** - 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.
- M\_CB6** - 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
- M\_CB7** - 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
- M\_CB8** - 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
- M\_CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

	ECTS
<b>ENA124</b> - Conocimiento y comprensión: Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.	0,55
<b>ENA128</b> - Análisis en ingeniería: La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.	0,66
<b>ENA133</b> - Investigación e innovación: Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.	0,55
<b>ENA134</b> - Investigación e innovación: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.	0,55
<b>ENA136</b> - Investigación e innovación: Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.	0,33
<b>ENA137</b> - Investigación e innovación: Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.	0,66
<b>ENA139</b> - Aplicación práctica de la ingeniería: Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.	0,66
<b>ENA140</b> - Aplicación práctica de la ingeniería: Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.	0,88
<b>ENA146</b> - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.	0,66

**Total:** 5,5

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

**RMH264** Conoce en profundidad los procesos industriales de conformado de chapa y forja así como los conceptos fundamentales de los métodos numéricos utilizados para su optimización

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes.	30 h.	10 h.	40 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>P</b>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>	
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	100%	Recuperación mediante examen	
<b>Observaciones:</b> Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación (RE) del punto de control (PC) la nota final (N) se calculará de la siguiente manera: $N=0,25*PC+075*RE$			
<b>HL - Horas lectivas:</b> 30 h. <b>HNL - Horas no lectivas:</b> 10 h. <b>HT - Total horas:</b> 40 h.			

**RMH265** Es capaz de evaluar la viabilidad y robustez de un proceso de conformado mediante un código de simulación numérica (FEM) así como proponer alternativas adecuadas a las necesidades del producto y/o producción.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Realización de prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo.	32,5 h.	10 h.	42,5 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>P</b>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>	
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	100%	Recuperación mediante examen	
<b>Observaciones:</b> Todas las actividades formativas (puntos de control, trabajos individuales y grupales, etc.) tienen que tener una nota mínima (5 mínimo) y una oportunidad de recuperación. En caso de recuperación (RE) del punto de control (PC) la nota final (N) se calculará de la siguiente manera: $N=0,25*PC+075*RE$ Examen en ordenador con un caso práctico			
<b>HL - Horas lectivas:</b> 32,5 h. <b>HNL - Horas no lectivas:</b> 10 h. <b>HT - Total horas:</b> 42,5 h.			

**RMH266** Es capaz de proponer y analizar un proceso de conformado así como de diseñar los útiles necesarios para su producción empezando de una geometría de componente final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos e informes, realizados individualmente o en equipos.	40 h.	10 h.	50 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>P</b>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>	
Documentación entregada, resultados obtenidos, presentación y defensa técnica realizada y habilidades y actitudes mostradas por el alumno en el proyecto semestral y en el trabajo final de grado.	100%	(No hay mecanismos)	
<b>Observaciones:</b> La evaluación del trabajo consta se realizará teniendo en cuenta el contenido y la presentación.			
<b>HL - Horas lectivas:</b> 40 h. <b>HNL - Horas no lectivas:</b> 10 h. <b>HT - Total horas:</b> 50 h.			

**RMH267** Conoce los métodos experimentales para la obtención de modelos de material y contacto para su aplicación en un código de simulación numérica (FEM).

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios.		4 h.	1 h.	5 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	100%	Re-entrega de informe		
<b>Observaciones:</b> Los trabajos, prácticas y/o suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5.		<b>Observaciones:</b>		
<b>HL - Horas lectivas:</b> 4 h. <b>HNL - Horas no lectivas:</b> 1 h. <b>HT - Total horas:</b> 5 h.				

## CONTENIDOS

- 1.- WORLDWIDE INNOVATIONS AND TRENDS IN METAL FORMING
  - Innovative materials
  - Innovative technologies
  - New trends: sustainability and importance of finite element simulation
- 2.- ELASTO PLASTICITY
  - Review of stress and strain tensors
  - Hook Law
  - Hardening laws in metal forming
  - Yield criteria and anisotropy
  - Plastic Flow Rule
- 2.- MATERIAL AND TRIBOLOGICAL TESTS
  - Tension-Compression tests, Shear test and Bulge test
  - Tribotests for metal forming. Strp Drawing Test, Duncal Shabel Test, Ring Test and HTC Test
- 3.- BASICS OF FINITE ELEMENT MODELLING
  - Meshing
  - Explicit and Implicit algorithms
  - Contact models
- 4.- INDUSTRIAL FORMING FACILITIES
  - Mechanical and hydraulic presses
  - Hammers
  - Machines for pre and post operations
- 4.- INTRODUCTION TO STAMPAK AND FORGE
- 5.- FINAL PROJECT

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Apuntes de la asignatura: Transparencias de clase	K. Lange, Handbook of metal forming, ISBN: 0-87263-457-4
Programas de simulación: Stampack y Forge	E. de Souza Neto, D. Peric, D. Owen, Computational methods for plasticity, ISBN: 978-0-470-69452-7
Programas de modelado: Solidworks y Unigraphics	D. Banabic, H.J. Bunge, K. Pöhlandt, A.E. Tekkaya, Formability of Metallic Materials, ISBN: 3-540-67906-5
	Dorel Banabic, Sheet Metal Forming Processes. Constitutive modelling and numerical Simulation, ISBN: 978-3-540-88112-4

