

[MHFF01] TECNOLOGÍAS DE FUNDICIÓN Y MOLDEO

DATOS GENERALES

Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	Materia	INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN.
Semestre	2	Curso	1
Carácter	OPTATIVA	Mención / Especialidad	ESPECIALIDAD: MATERIALES Y PROCESOS
Plan	2010	Idioma	CASTELLANO/ENGLISH
Créditos	4,5	H./sem.	3,64
		Horas totales	65,5 h. lectivas + 47 h. no lectivas = 112,5 h. totales

PROFESORES

AZPILGAIN BALERDI, JON ZIGOR
HURTADO HURTADO, JOSE IGNACIO
HERRERO DORCA, NURIA

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
(No se requiere haber cursado asignaturas previas específicas)	Ciencia de materiales Termodinámica Ingeniería térmica y de fluidos

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

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
ENA124 - 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.	0,45
ENA128 - Análisis en ingeniería: La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.	0,54
ENA133 - Investigación e innovación: Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.	0,45
ENA134 - 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.	0,45
ENA136 - Investigación e innovación: Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.	0,27
ENA137 - Investigación e innovación: Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.	0,54
ENA139 - 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.	0,54
ENA140 - Aplicación práctica de la ingeniería: Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.	0,72
ENA146 - 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.	0,54

Total: 4,5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RMH160 Conoce los fundamentos de la ciencia de los procesos de solidificación: nucleación y crecimiento de granos, termodinámica y diagramas de fase, transferencia de calor, energía libre de Gibbs,...

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	11 h.	10 h.	21 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	3 h.		3 h.
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios	4 h.		4 h.
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos e informes, realizados individualmente o en equipos	12,5 h.	12 h.	24,5 h.
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos y/o POPBL	6 h.		6 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Punto de control	75%	Recuperación del punto de control
Presentación de los trabajos realizados (Fundamentos de procesos de solidificación)	20%	Observaciones:
Prácticas	5%	

Observaciones: 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: $N=0,25*PC+075*RE$ Los trabajos, prácticas y/o suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5.

HL - Horas lectivas: 36,5 h.
HNL - Horas no lectivas: 22 h.
HT - Total horas: 58,5 h.

RMH161 Conoce los fundamentos tecnológicos de los procesos de fundición: diseño de sistemas de llenado y alimentación de piezas, contracción de solidificación, reacciones metal-molde,...

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	10 h.	9 h.	19 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	2 h.		2 h.
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos e informes, realizados individualmente o en equipos	14 h.	13 h.	27 h.
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos y/o POPBL	3 h.	3 h.	6 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Punto de control	75%	Recuperación del punto de control
Realización de trabajos individuales o en grupo (Fundamentos del proceso de solidificación)	25%	Observaciones: En caso de recuperación, en el cálculo de la nota se tendrá en cuenta el 25% de la nota del primer punto de control y el 75% de la nota de la recuperación

Observaciones: 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: $N=0,25*PC+075*RE$ Los trabajos, prácticas y/o suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5.

HL - Horas lectivas: 29 h.
HNL - Horas no lectivas: 25 h.
HT - Total horas: 54 h.

CONTENIDOS

1. Dinámica de Fluidos
 - 1.1. Diseño del sistema de llenado
 - 1.2. Colabilidad
 - 1.3. Tensión superficial
2. Dinámica del molde

- 2.1. Cambios de forma y dimensiones del molde
- 2.2. Presión gaseosa en moldes y machos
- 2.3. Zonas de transformación
- 2.4. Reacciones metal-molde
3. Dinámica de la solidificación
 - 3.1. Transferencia de calor
 - 3.2. Diagramas de fase desde el punto de vista de los experimentos ATD
4. Contracción de solidificación
 - 4.1. Comportamiento general
 - 4.2. Contracción de solidificación
 - 4.3. Alimentación: las 6 reglas
 - 4.4. Alimentación: los 5 mecanismos
 - 4.5. Nucleación, crecimiento y formas finales de los poros
5. Termodinámica y diagramas de fase
 - 5.1. Concepto de energía de Gibbs aplicado a procesos de solidificación
 - 5.2. Conceptos de actividad y potencial químico
 - 5.3. Fases ordenadas y sistemas heterogéneos
 - 5.4. Diagramas de fase desde el concepto de energía libre
 - 5.5. Interfases y estructura de solidificación
 - 5.6. Sistemas multicomponente
6. Solidificación
 - 6.1. Nucleación en metales puros
 - 6.2. Crecimiento en metales puros
 - 6.3. Solidificación de aleaciones
 - 6.4. Aplicaciones de la teoría de solidificación

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Apuntes de la asignatura	Materials Processing during Casting; H. Fredriksson and u. Akerlind, Jon Willey & sons Ltd. England, 2006; 434 páginas; ISBN: 0-470-01514-4; Inglés Solidification processing; Merton C. Flemings; McGraw Hill; New York; 1974; 364 páginas; ISBN: 0-07-021283-X; Inglés Phase Transformations in Metals and Alloys; d.A. Porter and K. Easterling, Gran Bretaña, 1981; Van Nostrand Reinhold; 466 páginas; ISBN: 0-442-30439-0; Inlgés Castings; John Campbell, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002; 288 páginas; ISBN: 0-7506-1696-2; Inglés.
Laboratorios	
Charlas de ponentes externos	