

[MHKK03] INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS

DATOS GENERALES

Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	Materia	ENERGÍA.
Semestre	1	Curso	1
Carácter	OBLIGATORIA	Mención / Especialidad	
Plan	2010	Idioma	CASTELLANO/EUSKARA
Créditos	5	H./sem.	2,5
		Horas totales	45 h. lectivas + 80 h. no lectivas = 125 h. totales

PROFESORES

GALLO FERNANDEZ, ANGEL
MARTINEZ AGUIRRE, MANEX
BERASATEGUI AROSTEGUI, JOANES

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
TERMODINÁMICA TRANSFERENCIA DE CALOR	(No se requieren conocimientos previos)

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

- MHC01** - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- MHC05** - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
- MHC06** - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
- MHC07** - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

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 ENAAE

	ECTS
ENA123 - Conocimiento y comprensión: Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.	0,5
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.	0,5
ENA126 - Conocimiento y comprensión: Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.	0,5
ENA127 - Análisis en ingeniería: Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.	0,6
ENA129 - Análisis en ingeniería: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/o en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para	0,5
ENA138 - Aplicación práctica de la ingeniería: Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.	0,5
ENA144 - Elaboración de juicios: Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.	0,8
ENA146 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de	0,6

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.

ENA147 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.

0,5

Total: 5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RMH103 Identifica y evalúa los parámetros de funcionamiento de equipos de generación y consumo energético.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos e informes, realizados individualmente o en equipos.	3 h.	5 h.	8 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes.	5 h.	6 h.	11 h.
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos y/o POPBL.		6 h.	6 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Realización de ejercicios individuales o en grupo	25%
Punto de control	45%
Proyecto de semestre PBL	30%

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 POPBL; suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. La evaluación del PBL consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final.

HL - Horas lectivas: 8 h.

HNL - Horas no lectivas: 17 h.

HT - Total horas: 25 h.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Recuperación de trabajos
Recuperación de puntos de control
Observaciones: Puntos de control: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de recuperar. (%25 primera nota + % 75 recuperación) - Nota mínima para realizar la media con los trabajos y PBL: 4
Trabajos: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de rehacer el trabajo. Nota máxima tras las correcciones: 5 - Nota mínima para realizar la media con los puntos de control y PBL: 5 Para aprobar los resultados de aprendizaje se deben superar los mínimos en los trabajos y en los puntos de control. En caso de no superar el mínimo en alguno, se fijará la nota más baja y no se tendrá en cuenta la nota de PBL.

RMH109 Dimensiona elementos estructurales sometidos a cargas térmicas y fluidicas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos e informes, realizados individualmente o en equipos.	4 h.	4 h.	8 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes.	4 h.	4 h.	8 h.
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos y/o POPBL.	4 h.	10 h.	14 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Realización de ejercicios individuales o en grupo	30%
Punto de control	20%
Proyecto de semestre PBL	50%

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 POPBL; suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. La evaluación del PBL consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final.

HL - Horas lectivas: 12 h.

HNL - Horas no lectivas: 18 h.

HT - Total horas: 30 h.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Recuperación de trabajos
Recuperación de puntos de control
Observaciones: Puntos de control: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de recuperar. (%25 primera nota + % 75 recuperación) - Nota mínima para realizar la media con los trabajos y PBL: 4
Trabajos: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de rehacer el trabajo. Nota máxima tras las correcciones: 5 - Nota mínima para realizar la media con los puntos de control y PBL: 5 Para aprobar los resultados de aprendizaje se deben superar los mínimos en los trabajos y en los puntos de control. En caso de no superar el mínimo en alguno, se fijará la nota más baja y no se tendrá en cuenta la nota de PBL.

RMH111 Analiza e interpreta sistemas térmicos, tanto de generación de energía como de frío industrial.

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes		10 h.	20 h.	30 h.
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos y/o POPBL		3 h.	7 h.	10 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Punto de Control	70%	Recuperación del punto de control		
Proyecto de semestre PBL	30%	Observaciones: Puntos de control: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de recuperar. (%25 primera nota + % 75 recuperación) - Nota mínima para realizar la media con los trabajos y PBL: 4 Trabajos: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de rehacer el trabajo. Nota máxima tras las correcciones: 5 - Nota mínima para realizar la media con los puntos de control y PBL: 5 Para aprobar los resultados de aprendizaje se deben superar los mínimos en los trabajos y en los puntos de control. En caso de no superar el mínimo en alguno, se fijará la nota más baja y no se tendrá en cuenta la nota de PBL.		
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: $N=0,25*PC+075*RE$ La evaluación del PBL consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final.				
HL - Horas lectivas: 13 h. HNL - Horas no lectivas: 27 h. HT - Total horas: 40 h.				

RMH112 Conoce las fuentes de energía actuales y es capaz de identificar el proceso de transformación energética de cada una.				
ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos e informes, realizados individualmente o en equipos.		8 h.	12 h.	20 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes.		4 h.	6 h.	10 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Realización de ejercicios individuales o en grupo	30%	Recuperación de trabajos		
Punto de control	70%	Recuperación de puntos de control		
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 suspendidos deberán recuperarse y se valorarán con una nota máxima de 5. La evaluación del PBL consta, en parte, de una defensa individual que habrá de estar aprobada con una nota mínima de 5 para hacer media con las demás partes que componen la nota final.		Observaciones: Puntos de control: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de recuperar. (%25 primera nota + % 75 recuperación) - Nota mínima para realizar la media con los trabajos y PBL: 4 Trabajos: - Nota mínima para aprobar: 5 - Habrá opción de rehacer el trabajo. Nota máxima tras las correcciones: 5 - Nota mínima para realizar la media con los puntos de control y PBL: 5 Para aprobar los resultados de aprendizaje se deben superar los mínimos en los trabajos y en los puntos de control. En caso de no superar el mínimo en alguno, se fijará la nota más baja y no se tendrá en cuenta la nota de PBL.		
HL - Horas lectivas: 12 h. HNL - Horas no lectivas: 18 h. HT - Total horas: 30 h.				

CONTENIDOS

1. Fundamentos de la Termodinámica (8 horas)
2. Fundamentos de la combustión (9 horas)
3. Motores Alternativos de Combustión Interna (9 horas)
4. Turbomáquinas y toberas (8 horas)
5. Ciclos de vapor, ciclos frigoríficos y bomba de calor (8 horas)

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
http://es.libros.redsauce.net/index.php?folderID=1	Termodinámica. Çengel, Y.A. and Boles, M.A.

Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Moran, M.J. and Shapiro, H.N.

Motores de combustión interna alternativos. Muñoz, M. and Payri, F.

Turbinas de vapor y de gas. Vivier, L.

Jet propulsion. N. Cumpsty. Cambridge University Press.

Fundamentos de transferencia de calor. Incropera, F.P. DeWitt, D.P. and Cruz, R.