

[GMK202] INGENIERÍA TÉRMICA

DATOS GENERALES

Titulación	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	Materia	?
Semestre	2	Curso	3
Carácter	OBLIGATORIA	Mención / Especialidad	
Plan	2017	Modalidad	Presencial
Créditos	4,5	H./sem.	2,67
		Idioma	ENGLISH
		Horas totales	48 h. lectivas + 64,5 h. no lectivas = 112,5 h. totales

PROFESORES

ESNAOLA RAMOS, JON ANDER
PEÑALBA RETES, MARKEL
SOUTO CANTELI, IÑIGO

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
TERMODINÁMICA	(No se requieren conocimientos previos)

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

GMCE03 - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica

GENERAL

GMCT01 - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería mecánica que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

GMCT02 - Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de Ingeniería Mecánica

GMCT03 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

GMCT04 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la ingeniería mecánica.

GMCT05 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

GMCT06 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

GMCT10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

GMCT11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

GMCT12 - Capacidad para ejercer su profesión con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social.

TRANSVERSAL

GMCG02 - Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras;

GMCG03 - Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio;

GMCG04 - Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

GMCG05 - Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio;

GMCG06 - Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en su campo de estudio y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

	ECTS
ENA102 - Conocimiento y comprensión: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.	3,82
ENA103 - Conocimiento y comprensión: Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	0,04
ENA104 - Análisis en ingeniería: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.	0,04
ENA105 - Análisis en ingeniería: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.	0,04
ENA106 - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e	0,04

industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

ENA107 - Proyectos de ingeniería: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.	0,04
ENA108 - 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 simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.	0,04
ENA109 - Investigación e innovación: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.	0,04
ENA110 - Investigación e innovación: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.	0,04
ENA111 - Aplicación práctica de la ingeniería: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	0,04
ENA112 - Aplicación práctica de la ingeniería: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	0,04
ENA113 - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	0,04
ENA115 - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.	0,04
ENA118 - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.	0,04
ENA119 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.	0,04
ENA120 - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	0,04
ENA121 - Formación continua: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.	0,04
ENA122 - Formación continua: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.	0,04

Total: 4,5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RG304 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a 1 h. proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	1 h.	3 h.	4 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	<i>P</i> 100%
---	------------------

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: La evaluación del proyecto del semestre será continua y se basa en las reuniones que los equipos realizarán con los tutores y expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en conjunto para identificar los aspectos a mejorar y comunicar al equipo. La versión final de la memoria con los aspectos a mejorar corregidos será la recuperación.

HL - Horas lectivas: 1 h.
HNL - Horas no lectivas: 3 h.
HT - Total horas: 4 h.

RG305 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas y haciendo un uso correcto del lenguaje, de manera oral.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a 1 h. proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	1 h.	3 h.	4 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	<i>P</i> 100%
---	------------------

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

Observaciones: La evaluación del proyecto del semestre será

continua y se basa en las reuniones que los equipos realizarán con los tutores y expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en conjunto para identificar los aspectos a mejorar y comunicar al equipo. La versión final de la memoria con los aspectos a mejorar corregidos será la recuperación.

HL - Horas lectivas: 1 h.
HNL - Horas no lectivas: 3 h.
HT - Total horas: 4 h.

RGM318 Analiza los mecanismos de transferencia de calor (conducción, convección y radiación)

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	6 h.	8 h.	14 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	7 h.	9 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	14 h.	14 h.	28 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	75%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	25%	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: La evaluación del proyecto del semestre será continua y se basa en las reuniones que los equipos realizarán con los tutores y expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en conjunto para identificar los aspectos a mejorar y comunicar al equipo. La versión final de la memoria con los aspectos a mejorar corregidos será la recuperación.

HL - Horas lectivas: 22 h.
HNL - Horas no lectivas: 29 h.
HT - Total horas: 51 h.

RGM319 Diseña y dimensiona los componentes de la transferencia de calor entre fluidos

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	4 h.	6,5 h.	10,5 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	6 h.	8 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	14 h.	11 h.	25 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	75%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	25%	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: La evaluación del proyecto del semestre será continua y se basa en las reuniones que los equipos realizarán con los tutores y expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en conjunto para identificar los aspectos a mejorar y comunicar al equipo. La versión final de la memoria con los aspectos a mejorar corregidos será la recuperación.

HL - Horas lectivas: 20 h.
HNL - Horas no lectivas: 23,5 h.

HT - Total horas: 43,5 h.

RG302 Analiza las variables intervinientes en la solución problemática y plantea acciones para una situación estable.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	3 h.	5 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia *P* 100%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Observaciones: La evaluación del proyecto del semestre será continua y se basa en las reuniones que los equipos realizarán con los tutores y expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en conjunto para identificar los aspectos a mejorar y comunicar al equipo. La versión final de la memoria con los aspectos a mejorar corregidos será la recuperación.

HL - Horas lectivas: 2 h.
HNL - Horas no lectivas: 3 h.
HT - Total horas: 5 h.

RG301 Asume responsabilidades en el equipo de trabajo, organizando y planificando las tareas a desarrollar, haciendo frente a las contingencias y fomentando la participación de sus miembros.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	3 h.	5 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica *P* 100%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica
Observaciones: La evaluación del proyecto del semestre será continua y se basa en las reuniones que los equipos realizarán con los tutores y expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en conjunto para identificar los aspectos a mejorar y comunicar al equipo. La versión final de la memoria con los aspectos a mejorar corregidos será la recuperación.

HL - Horas lectivas: 2 h.
HNL - Horas no lectivas: 3 h.
HT - Total horas: 5 h.

CONTENIDOS

- 1 - Introducción a la transferencia de calor: Conducción, Convección y Radiación
- 2 - Soluciones de la ecuación de difusión del calor
- 3 - Diseño de aletas
- 4 - Convección
- 5 - Diseño de intercambiadores de calor
- 6 - Formación metodológica sobre resolución de problemas y comunicación

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos

Apuntes de la asignatura
Consultas en páginas web relacionadas con el tema
Plataforma Moodle
Presentaciones en clase
Proyección de videos
Transparencias de la asignatura

Bibliografía

Heat Transfer A Practical Approach, Cengel, Yunus A and Cengel, Yunus, McGraw Hill Professional, 2003.
Fundamentals of heat and mass transfer, Incropera Frank, Dewitt David, Bergman Theodore, Lavine Adrienne, sixth edition, 2011.
John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V, third edition, Cambridge MA, Phlogiston Press, 2004.

Denominación: **Ingeniería Térmica**

Nº ECTS: **4,5**; SEMESTRE: **1**

Tipo: **OB**

Idioma de impartición: **Castellano**

Modalidad de impartición: **ON-LINE** (con presencialidad mínima mediante el mecanismo de tutorías sincronicas)

Competencias:

- Las de la asignatura en modo presencial

Resultados de aprendizaje:

- Los de la asignatura en modo presencial

Contenidos:

- Los de la asignatura en modo presencial

Actividades formativas:

Exposición de principios y conceptos teóricos de la asignatura (0,5 ECTS) (en tutoría virtual)

Realización de ejercicios, proyectos, test y pruebas de autoevaluación (2 ECTS):

- **Recopilación de ejercicios resueltos de transferencia de calor y máquinas térmicas (1 ECTS)**
- **Realización individual de ejercicios resueltos de transferencia de calor y máquinas térmicas (0,75 ECTS)**
- **Modelar y simular problemas de transferencia de calor y máquinas térmicas mediante matlab (0,5 ECTS)**

Lectura, comprensión y asimilación de conceptos y fundamentos relacionados con la materia. (1,5 ECTS)

Tutorización, pruebas y exámenes (0,5 ECTS) ON LINE.

Sistema de evaluación:

Exposiciones orales y escritas de las propuestas de resolución de problemas

Informes y memorias de ejercicios desarrolladas

Realización de pruebas escritas u orales para la evaluación de conceptos y fundamentos teóricos



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola
Politeknikoa

INGENIARITZA TERMIKOA
IKASGAIAN EGINDAKO EGOKITZAPENAK-

2020 - Apirila

TESTUINGURUA / CONTEXTO

<p>2019-20 ikasturte honetan COVID19 pandemiak eragindako alarma-egoera dela eta, berez aurrez aurreko ikasketak direnak on line modalitatera egokitu behar izan ditu MONDRAGON UNIBERTSITATEko Goi Eskola Politeknikoak GRADU ZEIN MASTER-etako tituluetan.</p>	<p>El estado de alarma sobrevenido por la pandemia de COVID19 en el presente curso 2019-20, ha llevado a la Escuela Politécnica Superior de MONDRAGON UNIBERTSITATEA a impartir en modo on-line, formación de títulos de GRADO Y MÁSTER que fueron diseñados para impartir en modo presencial</p>
<p>Egokitzapen honek bi jarduera motatan eragin dio nagusiki ikaskuntzari:</p> <ul style="list-style-type: none"> -FORMAZIO JARDUERETAN -EBALUAZIO JARDUERETAN 	<p>Esta adaptación ha afectado principalmente a dos tipos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ACTIVIDADES DE FORMACIÓN -ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

FORMAZIO JARDUERAK

Actividades formativas

FORMAZIO JARDUERAK

PROGRAMAREN ATALA (ezagutzak edo ikaste emaitzak)	AURREIKUSITAKO JARDUERAK	EGOERA BERRIRA EGOKITUTAKO JARDUERAK
RGM318	<ul style="list-style-type: none"> • Klase magistrala • Gai bakoitzari dagokion erronka bat (2 erronka guztira) • Kontrol puntua 	<p>(Itxialdia hasterako ikastemaitza honi dagozkion jarduerak bukatuta zeuden, ebaluaziorako kontrol puntua barne)</p>
RGM319	<p>Klase magistrala Gai bakoitzari dagokion erronka bat (2 erronka guztira) Kontrol puntua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klasea online: <ul style="list-style-type: none"> • Atal teorikoa bideo-tutorialen bidez • Ariketak Matlab Publish erabilia • Kontrol jarduerak: <ul style="list-style-type: none"> • Klasean eginako ariketak Mudle-en bidez jaso klasero • Gai bakoitzari dagokion erronka bat (2 erronka guztira) • Ebaluazioa: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrol puntuak online

OHARRA; moldaketa edo egokitzapenik egin ez den kasuan, taula hutsik egongo da.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

EBALUAZIO JARDUERAK

Actividades de evaluación

EBALUAZIO JARDUERAK

PROGRAMAREN ATALA (Ikaste emaitzak)	AURREIKUSITAKO JARDUERA/K	AURREIKUSITAKO JARDUERAREN PISUA (Azken notarekiko)	EGOERA BERRIRA EGOKITUTAKO JARDUERAK	EMANDAKO PISUA (Azken notarekiko)
RGM318	Kontrol puntua	%75	(Itxialdia hasterako ikastemaitza honi dagozkion jarduerak bukatuta zeuden, ebaluaziorako kontrol puntua barne)	
	Taldekako proiektua	%25		
RGM319			Kontrol puntua	%75
			Taldekako proiektua	%25

OHARRA; moldaketa edo egokitzapenik egin ez den kasuan, taula hutsik egongo da.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

**Eskerrik asko
Muchas gracias
Thank you**

Xxxxxxx irakaslea
XXXXXX@mondragon.edu

Loramendi, 4. Apartado 23
20500 Arrasate – Mondragon