

[GMK201] TERMODINÁMICA

DATOS GENERALES

Titulación	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	Materia	INGENIERÍA TÉRMICA
Semestre	2	Curso	2
Carácter	OBLIGATORIA	Mención / Especialidad	
Plan	2017	Modalidad	Presencial
Créditos	4,5	H./sem.	2,89
		Idioma	EUSKARA
		Horas totales	52 h. lectivas + 60,5 h. no lectivas = 112,5 h. totales

PROFESORES

BERASATEGUI AROSTEGUI, JOANES
LOPEZ FERREÑO, IÑAKI

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
FÍSICA I QUÍMICA	(No se requieren conocimientos previos)

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

GMCI01 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería

GENERAL

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

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

TRANSVERSAL

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;

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.	4,26
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
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 industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.	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
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

Total: 4,5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RGM212 Distingue estados de agregación de sustancias puras y utiliza modelos apropiados para calcular sus propiedades termodinámicas. Analiza y discute balances de masa y energía de procesos y ciclos termodinámicos en sistemas cerrados

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	5 h.	7 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	7 h.	7 h.	14 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	6 h.	7 h.	13 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia Observaciones: Las recuperaciones de los dos puntos de control se realizarán el mismo día. Si en un punto de control la nota no llega al 5, será obligatorio realizar la recuperación del dicho punto de control. En dicho caso, el cálculo de la nota se realizará de la siguiente forma: % 25 primer intento + % 75 segundo intento.
HL - Horas lectivas: 15 h. HNL - Horas no lectivas: 19 h. HT - Total horas: 34 h.		

RGM214 Analiza y discute el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad de los procesos termodinámicos y las máquinas térmicas				
ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT	
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativos a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	2 h.	10,5 h.	12,5 h.	
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	6 h.	2 h.	8 h.	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	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: 8 h. HNL - Horas no lectivas: 12,5 h. HT - Total horas: 20,5 h.				

RG202 Toma decisiones y valora las posibles consecuencias de la alternativa seleccionada.				
ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT	
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativos a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	1 h.	2 h.	3 h.	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	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: 2 h. HT - Total horas: 3 h.				

RG204 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito.

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		1 h.	2 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	<p>Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica</p> <p>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.</p>		
<p>HL - Horas lectivas: 1 h. HNL - Horas no lectivas: 2 h. HT - Total horas: 3 h.</p>				

RG205 Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje de manera oral.

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		1 h.	2 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	<p>Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica</p> <p>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.</p>		
<p>HL - Horas lectivas: 1 h. HNL - Horas no lectivas: 2 h. HT - Total horas: 3 h.</p>				

RGM213 Analiza y discute balances de masa y energía de procesos y ciclos termodinámicos en sistemas abiertos, utilizando el segundo principio de la termodinámica y el concepto de entropía

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control		2 h.	8 h.	10 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias		11 h.	5 h.	16 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo		12 h.	8 h.	20 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100%	<p>Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia</p> <p>Observaciones: Las recuperaciones de los dos puntos de control se realizarán el mismo día. Si en un punto de control la nota no llega al 5, será obligatorio realizar la recuperación del dicho punto de control. En dicho caso, el cálculo de la nota se realizará de la siguiente forma: % 25 primer intento + % 75 segundo intento.</p>		
<p>HL - Horas lectivas: 25 h. HNL - Horas no lectivas: 21 h. HT - Total horas: 46 h.</p>				

RG201 Coordina su trabajo con los demás miembros del equipo, contribuye en su equipo al desarrollo de las tareas a realizar y la creación de un buen clima de trabajo.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	1 h.	2 h.	3 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: 1 h.

HNL - Horas no lectivas: 2 h.

HT - Total horas: 3 h.

CONTENIDOS

1. Conceptos básicos:

Propiedades termodinámicas de los fluidos; Transformaciones termodinámicas; Estado/transformación/ciclo termodinámico.

2. Propiedades:

El estado y las fases de las sustancias; Tipos de fluidos; gases perfecto, ideales y reales; Diagramas P-v-T.

3. Primer principio de la termodinámica:

Transformaciones; Sistemas cerrados; Sistemas abiertos o volúmenes de control.

4. Segundo principio de la termodinámica:

Sentido de los procesos termodinámicos espontáneos; Máquina de Carnot; Eficiencia de las máquinas térmicas; Procesos reversibles e irreversibles.

5. Máquinas térmicas:

Motores de combustión interna; Ciclos de gas y vapor; Ciclos frigoríficos y bombas de calor.

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos

Apuntes de la asignatura
Plataforma Moodle
Proyección de videos
Presentaciones en clase

Bibliografía

Fundamentals of engineering thermodynamics / Michael J. Moran, Howard N. Shapiro. Editorial: Wiley. Año de impresión: 2014 ISBN: 9781118412930
Termodinamika makroskopikoa / Jose Mari Elortza. Editorial: Boan. Año de impresión: 1991. ISBN: 84-86967-34-1
TERMODINAMIKA klasikoaren oinarriak / Luis M. Bandres. Editorial: Elhuyar. Año de impresión: 1983 ISBN: 84-86158-02-3
ermodinámica / Yunus A. Çengel, Michael A. Boles. Editorial McGraw-Hill. Año de impresión: 2015. ISBN: 978-1-4562-4288-6 (online), 978-607-15-1281-9 (papel)



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola
Politeknikoa

TERMODINAMIKA IKASGAIAN EGINDAKO EGOKITZAPENAK-

Adaptaciones realizadas en la
asignatura TERMODINÁMICA

Marzo - 2020 - Martxoa

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

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN

ASPECTOS DEL PROGRAMA (Contenidos y/o resultados de aprendizaje)	ACTIVIDADES PREVISTAS	ACTIVIDADES ADAPTADAS A LA SITUACIÓN
RGM212 Distingue estados de agregación de sustancias puras y utiliza modelos apropiados para calcular sus propiedades termodinámicas. Analiza y discute balances de masa y energía de procesos y ciclos termodinámicos en sistemas cerrados	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control • Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias • Realización de ejercicios individualmente y en equipo 	
RGM213 Analiza y discute balances de masa y energía de procesos y ciclos termodinámicos en sistemas abiertos, utilizando el segundo principio de la termodinámica y el concepto de entropía	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control • Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias • Realización de ejercicios individualmente y en equipo 	
RGM214 Analiza y discute el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad de los procesos termodinámicos y las máquinas térmicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos • Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias 	

NOTA: en los casos en los que no ha habido adaptaciones, la tabla estará vacía.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

EBALUAZIO JARDUERAK

Actividades de evaluación

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

ASPECTOS DEL PROGRAMA (Resultados de aprendizaje)	ACTIVIDADES PREVISTAS	PESO PREVISTO (En relación a la nota final)	ACTIVIDADES ADAPTADAS A LA SITUACIÓN	NUEVO PESO ESTABLECIDO (En relación a la nota final)
RGM212 Distingue estados de agregación de sustancias puras y utiliza modelos apropiados para calcular sus propiedades termodinámicas. Analiza y discute balances de masa y energía de procesos y ciclos termodinámicos en sistemas cerrados	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia ONLINE Cuestionario MUDle ONLINE Participación activa en clase ONLINE (entregas, preguntas,...)	80 % 10 % 10 %
RGM213 Analiza y discute balances de masa y energía de procesos y ciclos termodinámicos en sistemas abiertos, utilizando el segundo principio de la termodinámica y el concepto de entropía	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia ONLINE Cuestionario MUDle ONLINE Participación activa en clase ONLINE (entregas, preguntas,...) Máquinas térmicas – ejercicio grupal	65 % 10 % 10 % 15 %
RGM214 Analiza y discute el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad de los procesos termodinámicos y las máquinas térmicas	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100	estará vacía.	



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

**Eskerrik asko
Muchas gracias
Thank you**

Xxxxxxx irakaslea
XXXXXX@mondragon.edu

Loramendi, 4. Apartado 23
20500 Arrasate – Mondragon