

[GMK301] TERMODINÁMICA

DATOS GENERALES

Titulación GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	Materia INGENIERÍA TÉRMICA
Semestre 2	Curso 2
Carácter OBLIGATORIA	Mención / Especialidad
Plan 2022	Modalidad Presencial
Créditos 4,5	H./sem. 3,78
	Idioma CASTELLANO/EUSKARA
	Horas totales 68 h. lectivas + 44,5 h. no lectivas = 112,5 h. totales

PROFESORES

BERASATEGUI AROSTEGUI, JOANES
IGLESIAS SANCHEZ, ASIER
ERRARTE YARZA, ANE

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
<i>(No se requiere haber cursado asignaturas previas específicas)</i>	<i>(No se requieren conocimientos previos)</i>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CC	CO	HD	ECTS
GMR204 - Demostrar conocimientos de termodinámica y transmisión de calor y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería			x	4,02
G-RTR1 - Desarrollar proyectos interdisciplinares propios de su especialidad y de complejidad gradual, -tomando conciencia del respeto a los derechos humanos y derechos fundamentales, y analizando y valorando el impacto de las soluciones propuestas en los ODS- para adquirir y/o aplicar conocimientos básicos, avanzados y/o de vanguardia, demostrando capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y/o emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		x		0,24
G-RTR2 - Expresar información, ideas y los argumentos que las sustentan de forma ordenada, clara y coherente, en modo oral y escrito, a partir de información de calidad, de elaboración propia u obtenida de diferentes fuentes, haciendo uso de un lenguaje inclusivo y no discriminatorio		x		0,24
Total:				4,5

CC: Conocimientos o Contenidos / CO: Competencias / HD: Habilidades o Destrezas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

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.

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.

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.

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.

ENA118 - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

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.

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE SECUNDARIOS

RGM291 Establecer las responsabilidades de los miembros del equipo utilizando técnicas adecuadas para fomentar la eficiencia del equipo para el desarrollo del proyecto en los plazos establecidos (compartir recursos, aportar ideas, habilidades comunicativas)

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN	
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	50%	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	

Autoevaluación	50%	Observaciones: La evaluación del proyecto de semestre será continua y se basará en las reuniones que el equipo de equipo realice con el tutor y los expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en su conjunto, se definirán las mejoras necesarias y, estas, se comunicarán al equipo. Se deberán realizar las mejoras antes de la entrega de la última versión del informe.
<p>Observaciones: Es responsabilidad de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos. Se calcula la media de las notas de la evaluación del tutor/a y de la autoevaluación realizada por el equipo de trabajo., utilizando para ello las rúbricas definidas. Posteriormente, la calificación final se calcula multiplicando la nota media por un factor calculado en función de la coevaluación entre los miembros del grupo.</p>		
<p>HL - Horas lectivas: 2 h. HNL - Horas no lectivas: 1 h. HT - Total horas: 3 h.</p>		

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 personal y desarrollo flexible de conceptos y materias empleando dinámicas activas, para impulsar un aprendizaje más significativo		2 h.	5 h.	7 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias		14 h.		14 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo		6 h.	7 h.	13 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN		
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	10%	Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación		
Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	90%	<p>Observaciones: Las recuperaciones de ambos puntos de control se realizarán el mismo día. Si no alcanza una puntuación de 4 en un punto de control, debe realizar una recuperación. Después de la recuperación, el criterio para el cálculo de la calificación: 25% primera opción + 75% segunda opción.</p>		
<p>HL - Horas lectivas: 22 h. HNL - Horas no lectivas: 12 h. HT - Total horas: 34 h.</p>				

RGM214 Analiza y discute el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad de los procesos termodinámicos y las máquinas térmicas

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HL	HNL	HT
Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinarios, reales y/o simulados, individualmente y/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		
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	100%	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas		
<p>Observaciones: Es obligación de los alumnos el reunirse periódicamente con los expertos para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.</p>		<p>Observaciones: La evaluación del proyecto de semestre será continua y se basará en las reuniones que el equipo de equipo realice con el tutor y los expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en su conjunto, se definirán las mejoras necesarias y, estas, se comunicarán al equipo. Se deberán realizar las mejoras antes de la entrega de la última versión del informe.</p>		
<p>HL - Horas lectivas: 8 h. HNL - Horas no lectivas: 12,5 h.</p>				

HT - Total horas: 20,5 h.

RGM290 Proponer los objetivos y la planificación de un proyecto que le permita adquirir y/o reforzar los conocimientos de tecnologías propias de su especialidad,- que en ocasiones llegan a la vanguardia del conocimiento- y definir una estrategia de aprendiz

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas
Observaciones: Es responsabilidad de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas
Observaciones: La evaluación del proyecto de semestre será continua y se basará en las reuniones que el equipo de equipo realice con el tutor y los expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en su conjunto, se definirán las mejoras necesarias y, estas, se comunicarán al equipo. Se deberán realizar las mejoras antes de la entrega de la última versión del informe.

HL - Horas lectivas: 2 h.
HNL - Horas no lectivas: 1 h.
HT - Total horas: 3 h.

RGM293 Redacta y estructura correctamente la memoria del proyecto, haciendo un uso correcto, inclusivo y no discriminatorio del lenguaje. Para ello, busca y hace uso de las fuentes de información adecuadas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo y redacción de memorias, informes, presentaciones, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/prácticas/retos/análisis de casos realizados/investigaciones experimentales individualmente y/o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas
Observaciones: Es responsabilidad de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas
Observaciones: La evaluación del proyecto de semestre será continua y se basará en las reuniones que el equipo de equipo realice con el tutor y los expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en su conjunto, se definirán las mejoras necesarias y, estas, se comunicarán al equipo. Se deberán realizar las mejoras antes de la entrega de la última versión del informe.

HL - Horas lectivas: 2 h.
HNL - Horas no lectivas: 1 h.
HT - Total horas: 3 h.

RGM294 Realiza una presentación oral del proyecto con argumentos elaborados por sí mismos y haciendo un uso correcto, inclusivo y no discriminatorio del lenguaje.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Desarrollo y redacción de memorias, informes, presentaciones, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/prácticas/retos/análisis de casos realizados/investigaciones	2 h.	1 h.	3 h.

experimentales individualmente y/o en equipos

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y problemas

Observaciones: Es responsabilidad de los alumnos el reunirse periódicamente con el tutor para hacer el seguimiento del proyecto y asegurar la consecución de los objetivos.

HL - Horas lectivas: 2 h.
HNL - Horas no lectivas: 1 h.
HT - Total horas: 3 h.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)

Observaciones: La evaluación del proyecto de semestre será continua y se basará en las reuniones que el equipo de equipo realice con el tutor y los expertos. Una semana antes de la entrega final del informe, se analizará el trabajo en su conjunto, se definirán las mejoras necesarias y, estas, se comunicarán al equipo. Se deberán realizar las mejoras antes de la entrega de la última versión del informe.

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

Realización de pruebas, presentaciones, defensas, 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	16 h.		16 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo	12 h.	8 h.	20 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

10%

90%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

Observaciones: Las recuperaciones de ambos puntos de control se realizarán el mismo día. Si no alcanza una puntuación de 4 en un punto de control, debe realizar una recuperación. Después de la recuperación, el criterio para el cálculo de la calificación: 25% primera opción + 75% segunda opción.

HL - Horas lectivas: 30 h.
HNL - Horas no lectivas: 16 h.
HT - Total horas: 46 h.

CONTENIDOS

1. Fundamentos:

Propiedades termodinámicas de los fluidos

Transformaciones termodinámicas

Estados / transformaciones / ciclos termodinámicos

2. Propiedades:

Clasificación de sustancias y la definición de estados y fases

Clasificación de fluidos – Gases ideales y reales

Diagramas P-v-T para sustancias en equilibrio

3. Primer principio de la termodinámica:

Calor, trabajo y transformaciones

Sistemas cerrados

Sistemas abiertos.

4. Segundo principio de la termodinámica:

Sentido de los procesos espontáneos y el concepto de calidad de la energía

Eficiencia de los motores y máquinas de calor / frío

Procesos reversibles e irreversibles

Ciclos termodinámicos reversibles

5. Máquinas térmicas

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos

Apuntes de la asignatura
Plataforma Moodle
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
Termodinámica / 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)