

[GCL102] INGENIERÍA TÉRMICA

DATOS GENERALES

Titulación	GRADO EN INGENIERÍA EN ECOTECNOLOGÍAS EN PROCESOS INDUSTRIALES	Materia	INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS
Semestre	2	Curso	2
Carácter	OBLIGATORIA	Mención / Especialidad	
Plan	2017	Modalidad	Presencial
Créditos	6	H./sem.	3,22
		Idioma	EUSKARA
		Horas totales	58 h. lectivas + 92 h. no lectivas = 150 h. totales

PROFESORES

ZARATE LARRINAGA, ENRIQUE

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

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

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

GCIN01 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

GENERAL

G_CB6 - 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.

GCCG2 - Conocimiento de materias y tecnologías básicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías específicas de la Ingeniería en Ecotecnologías en Procesos Industriales, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

GCCG4 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la Ingeniería en Ecotecnologías en Procesos Industriales

TRANSVERSAL

GCCTR1 - Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Ecotecnologías en Procesos Industriales

BÁSICA

G_CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

G_CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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		4 h.	4 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)
Observaciones: Evaluación continua

HL - Horas lectivas: 0 h.

HNL - Horas no lectivas: 4 h.

HT - Total horas: 4 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. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		4 h.	4 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo	100%

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)

realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

Observaciones: Evaluación continua

HL - Horas lectivas: 0 h.
HNL - Horas no lectivas: 4 h.
HT - Total horas: 4 h.

RG204 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

HL

HNL

HT

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

4 h.

4 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%

(No hay mecanismos)

Observaciones: Evaluación continua

HL - Horas lectivas: 0 h.
HNL - Horas no lectivas: 4 h.
HT - Total horas: 4 h.

RG205 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

ACTIVIDADES FORMATIVAS

HL

HNL

HT

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

3 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%

(No hay mecanismos)

Observaciones: Evaluación continua

HL - Horas lectivas: 0 h.
HNL - Horas no lectivas: 3 h.
HT - Total horas: 3 h.

RGC209 Analiza y contrasta los balances de masa y energía, el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad en los sistemas cerrados y abiertos de los procesos y ciclos termodinámicos

ACTIVIDADES FORMATIVAS

HL

HNL

HT

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

10 h.

10 h.

Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control

2 h.

15 h.

17 h.

Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente o en equipos

5 h.

5 h.

Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias

36 h.

36 h.

Resolución y realización de ejercicios, problemas y prácticas individualmente y en equipo

5 h.

12 h.

17 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

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

75%

(No hay mecanismos)

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio

13%

Observaciones: > Nota final de los exámenes: Recuperación (75 %) + Examen (25 %). > El PBL, las prácticas y las autoevaluaciones se recuperarán por evaluación continua.

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

12%

HL - Horas lectivas: 43 h.
HNL - Horas no lectivas: 42 h.
HT - Total horas: 85 h.

RGC210 Analiza los diferentes mecanismos de transferencia de calor

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		20 h.	20 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	9 h.	11 h.
Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	10 h.		10 h.
Resolución y realización de ejercicios, problemas y prácticas individualmente y en equipo	3 h.	6 h.	9 h.
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN	
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	50%	<i>(No hay mecanismos)</i>	
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio	10%	Observaciones: > Nota final de los exámenes: Recuperación (75 %) + Examen (25 %). > El PBL, las prácticas y las autoevaluaciones se recuperarán por evaluación continua.	
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	40%		
HL - Horas lectivas: 15 h. HNL - Horas no lectivas: 35 h. HT - Total horas: 50 h.			

CONTENIDOS

Termodinámica

1. Conceptos básicos
2. Primer principio de la termodinámica
3. Propiedades de las sustancias puras
4. Segundo principio de la termodinámica
5. Entropía

Transferencia de calor

1. Conceptos básicos
2. Ecuaciones de conducción
3. Conducción de calor estacionaria
4. Fundamentos de la convección

Prácticas

Calores específicos
Motor Stirling
Bomba de calor

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Apuntes de la asignatura Plataforma Moodle Transparencias de la asignatura	Y. A. Çengel, M. A. Boles “Thermodynamics. An Engineering Approach”, Mc Graw Hill, 8th edition (2015). Y. A. Çengel, A. J. Ghajar “Heat and Mass Transfer”, Mc Graw Hill, 5th edition (2015) (Euskaraz ere). (Ebook) M. Massoud, Engineering Thermofluids, Springer (2005). (Ebook) H. Struchtrup, Thermodynamics and Energy Conversion, Springer (2014). (Ebook) J. H. Lienhard IV, J. H. Lienhard V, A Heat Transfer Textbook, 4th edition (2012). M. J. Moran, H. N. Shapiro, D. D. Boettner, M. B. Bailey, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 8th edition (2014) (Euskaraz ere). G. Rogers, Y. Mayhew, Engineering Thermodynamics: Work and Heat Transfer, Pearson, 4th edition (1992). T. L. Bergman, A. S. Lavine, F. P. Incropera, D. P. Dewitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 7th edition (2011). Eastop & McConkey, Applied Thermodynamics for Engineering Technologists, Pearson-Prentice Hall (1993).



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola
Politeknikoa

EKOTEKNOLOGIA 2. MAILA/S4 INGENIARITZA TERMIKO IKASGAIAN EGINDAKO EGOKITZAPENAK-

Ecotecnologia 2º curso / 4º sem
Adaptaciones realizadas en la
asignatura de Ingeniería
térmica

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
RGA227 Analiza y contrasta los balances de masa y energía, el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad en los sistemas cerrados y abiertos de los procesos y ciclos termodinámicos	<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. • Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control. • Realización de ejercicios individualmente y en equipo. • Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente o en equipos. • Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias. 	<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. • Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control. • Realización de ejercicios individualmente y en equipo. • Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.
SIN CAMBIOS EN EL RESTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE.		

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 O (En relación a la nota final)	ACTIVIDADES ADAPTADAS A LA SITUACIÓN	NUEVO PESO ESTABLECIDO (En relación a la nota final)
RGA227 Analiza y contrasta los balances de masa y energía, el rendimiento, la viabilidad y la reversibilidad en los sistemas cerrados y abiertos de los procesos y ciclos termodinámicos	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia (PC1 + RECU)	%75	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia (PC1 + PC2 + RECU)	%60
	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio.	%13	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio.	%28
	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	%12	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	%12
RGA228 Analiza los diferentes mecanismos de transferencia de calor	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	%50	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	%40
	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio.	%10	Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio.	%20
	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	%40	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	%40

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



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

**Eskerrik asko
Muchas gracias
Thank you**

Enrique Zarate

ezarate@mondragon.edu

Loramendi, 4. Apartado 23

20500 Arrasate – Mondragon