

GUÍA DOCENTE

2014/15

Centro

163 - Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz

Ciclo

Indiferente

Plan

GMECAN10 - Grado en Ingeniería Mecánica

Curso

2º curso

ASIGNATURA

25978 - Ingeniería Térmica

Créditos ECTS :

6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

TERMODINAMICA APLICADA - TRANSFERENCIA DE CALOR

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son los siguientes:

- Conocimiento para su aplicación práctica de las bases de la Termodinámica/Ingeniería Térmica, para el desarrollo profesional de la ingeniería en el campo de la Energía
- Aplicar la metodología científica en la Termodinámica: resolver, planteando las hipótesis de partida, tanto cualitativa como cuantitativamente, los problemas de la Ingeniería Térmica Básica
- Reflejar lo anterior, mediante la terminología específica de la termodinámica, planteando los esquemas y diagramas necesarios, así como las explicaciones oportunas
- Trabajar eficazmente en grupo, de manera equilibrada, en la resolución de trabajos propios de la Ingeniería Térmica
- Trazar dentro del desarrollo de las cuestiones que se planteen, trayectorias de calidad, y de soluciones medioambientalmente correctas

De las competencias de la titulación se trabajan:

C3- 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

C4- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. y las competencias transversales C12 (Adoptar una actitud responsable, ordenada en el trabajo y dispuesta al aprendizaje considerando el reto que planteará la necesaria formación continua

C13- Aplicar las estrategias propias de la metodología científica: analizar la situación problemática cualitativa y cuantitativamente, plantear hipótesis y soluciones utilizando los modelos propios de la ingeniería industrial, especialidad mecánica

C14- Trabajar eficazmente en grupo integrando capacidades y conocimientos para adoptar decisiones en el ámbito de la ingeniería industrial, especialidad mecánica

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

TEMA-01- CONCEPTOS Y DEFINICIONES

1. El uso de la Termodinámica
2. Definición de los Sistemas
3. Descripción de los sistemas y su comportamiento
4. Dos propiedades medibles: Volumen específico y Presión
5. Medida de la Temperatura

TEMA -02- ENERGÍA Y PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

1. Concepto mecánico de la Energía
2. Energía transferida mediante trabajo
3. Energía de un Sistema
4. Energía transferida por calor
5. Balance de Energía en sistemas Cerrados

TEMA -03- PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA

1. Definición del Estado termodinámico
2. La relación P-v-T
3. Cálculo de las propiedades Termodinámicas
4. El Modelo de Gas Ideal
5. Energía interna, Entalpía y calores Específicos de los Gases Ideales
6. Cálculo de u y h de los Gases Ideales
7. Procesos Politrópicos de los gases Ideales

TEMA -04- ANÁLISIS DE ENERGÍA DE UN VOLUMEN DE CONTROL

1. Conservación de la Masa
2. Conservación de la Energía
3. Análisis en Estado Estacionario de Volúmenes de Control

TEMA -05- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

1. Utilización del Segundo Principio
2. Formulaciones del Segundo Principio

- 3. Identificación de las Irreversibilidades
- 4. Aplicación del Segundo Principio a los Ciclos Termodinámicos
- 5. Escala Kelvin de temperaturas
- 6. Medidas del rendimiento máximo de ciclos que operan entre dos fuentes térmicas
- 7. El Ciclo de Carnot

TEMA -06- LA ENTROPÍA Y SU UTILIZACIÓN

- 1. La Desigualdad de Clausius
- 2. Definición de cambio de Entropía
- 3. Cálculo de la propiedad Entropía
- 4. Cambio de entropía en procesos internamente reversibles
- 5. Balance de entropía en Sistemas Cerrados
- 6. Balance de entropía en Volúmenes de Control
- 7. Procesos isoentrópicos
- 8. Rendimientos isoentrópicos de turbinas, bombas, compresores y toberas
- 9. Transferencias de calor y trabajo en procesos de flujo estacionario internamente reversibles

TEMA -07- ANÁLISIS EXERGÉTICO

- 1. Introducción a la Exergía
- 2. Definición de Exergía
- 3. Balance de Exergía para un Sistema Cerrado
- 4. Exergía de Flujo
- 5. Balance de Exergía para volúmenes de control
- 6. Eficiencia exergética

TEMA -08- MEZCLAS NO REACTIVAS DE GASES IDEALES Y PSICROMETRÍA

- 1. Descripción de la composición de la mezcla
- 2. Introducción a la psicrometría
- 3. Balances de masa y Energía en los Sistemas de Acondicionamiento de Aire
- 4. Temperatura de Saturación adiabática y de Bulbo Húmedo
- 5. Diagramas psicrométricos
- 6. Análisis de procesos de Acondicionamiento de Aire

TEMA -09- INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE POTENCIA MEDIANTE VAPOR

- 1. Las instalaciones de potencia de vapor
- 2. Análisis de las instalaciones de potencia con vapor: el ciclo Rankine

TEMA -10- INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE POTENCIA MEDIANTE GAS

- 1. Terminología de motores
- 2. El ciclo Otto de Aire Estándar
- 3. El ciclo Diesel de Aire Estándar
- 4. El ciclo Dual de Aire Estándar
- 5. Las centrales de turbina de gas
- 6. El ciclo Brayton de Aire Estándar
- 7. Los ciclos Ericsson y Stirling

TEMA -11- SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR GAS

- 1. Sistemas de refrigeración con vapor
- 2. Análisis de los sistemas de refrigeración por compresión de vapor
- 3. Propiedades de los refrigerantes
- 4. La Bomba de Calor

TEMA -12- CONDUCCIÓN

- 1. Ecuación de la Conducción de Calor
- 2. Conducción de Calor en Estado Estacionario

TEMA -13- CONVECCIÓN

- 1. Fundamentos de la Convección
- 2. Convección forzada
- 3. Convección natural

TEMA-14- RADIACIÓN

- 1. Fundamentos de la radiación Térmica
- 2. Transferencia de Calor por radiación entre superficies grises y difusas

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

M MAGISTRAL: Se realizará una presentación en PowerPoint de cada tema. Los alumnos deberán coger apuntes y deguir la exposición

GA PRÁCTICAS DE AULA: Se realizarán prácticas de aula relacionadas con cada tema. Los alumnos deberán coger apuntes y serán preguntados aleatoriamente sobre como realizarían ellos algunas partes de cada ejercicio

GO PRACTICAS DE ORDENADOR: Se realizarán 6 prácticas de ordenador de 1.5 horas cada una, usando el Software EES

Práctica 1: Introducción al Software y ejercicios relativos a los temas 01-04

Práctica 2: Ejercicios relativos a los temas 05-07

Práctica 3: Ejercicios relativos a los temas 08-09

Práctica 4: Ejercicios relativos a los temas 10-11

Práctica 5: Ejercicios relativos al tema 12

Práctica 6: Ejercicios relativos al tema 13

GL PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Los alumnos realizarán dos prácticas de laboratorio de 2 horas cada una

Práctica 1: Cámara Frigorífica

Práctica 2: Intercambiador de Calor

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	45			15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	67,5			22,5					

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar %
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) %
- Trabajos individuales %
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA: ENERO

A lo largo de las 15 semanas del curso, se desarrollará la evaluación continua del alumno. Todo alumno matriculado, la deberá realizar, pudiendo renunciar a la misma, con motivo justificado, mediante la correspondiente solicitud. Además, cualquier alumno, antes del 1 de Diciembre, puede solicitar la renuncia a la convocatoria ordinaria, mediante escrito que se le facilitará en Moodle; al hacerlo así, figurará como No Presentado, en la Convocatoria Ordinaria.

La evaluación continua consistirá en:

• 1 examen escrito, a mitad de curso, en fecha que se anunciará con un plazo de 15 días, consistente en tres ejercicios, de los que uno podrá ser una cuestión conceptual teórica a desarrollar. Se incluirá toda la materia del temario, hasta Exergía, incluida. La nota del examen se calculará como la media geométrica de los ejercicios, y supondrá un 27.5 % de la calificación. Para aprobar el examen escrito, habrá que obtener un mínimo de 4. El alumno que no haya obtenido un mínimo de 4, podrá seguir la evaluación continuada, y en el siguiente examen, se le propondrá un ejercicio de esta parte primera, en el que deberá de conseguir también un mínimo de 4, y que será la nota que se le asignará para la calificación final.

• 1 examen escrito, en la fecha señalada en Enero para la convocatoria ordinaria, consistente en tres ejercicios, de los que uno podrá ser una cuestión conceptual teórica a desarrollar. Se incluirá toda la materia del temario desarrollado en el curso, excepto la parte ya evaluada. La nota del examen se calculará como la media geométrica de los ejercicios, y supondrá un 27.5 % de la calificación. Para aprobar el examen escrito, habrá que obtener un mínimo de 4

• Realización de tres prácticas de ordenador, con el programa EES. Se realizarán en la segunda hora de la práctica correspondiente, e incluirán la materia expuesta previamente y en días anteriores. Se señalará el calendario de las pruebas con una antelación de 15 días, antes de cada prueba. El método de evaluación será todo o nada, y cada prueba supondrá un 10 % de la calificación final

• Trabajos a realizar relacionados con las dos prácticas de laboratorio. El alumno, una vez realizada la práctica, recibirá la documentación con las instrucciones para desarrollar un trabajo sobre la práctica. Cada prueba supondrá un 7.5 % de la calificación final

Evaluación única en Convocatoria Ordinaria (alumnos que lo hayan solicitado mediante el procedimiento indicado, es decir, que hayan sido relevados de la obligatoriedad de la evaluación continuada):

• 1 examen escrito, consistente en tres ejercicios, de los que uno podrá ser una cuestión conceptual teórica a desarrollar. Se incluirá toda la materia del temario desarrollado en el curso. La nota del examen se calculará como la

media geométrica de los ejercicios, y supondrá un 75 % de la calificación

• 1 ejercicio con el programa EES, que supondrá un 15% de la calificación

• 1 ejercicio sobre las prácticas de laboratorio, que supondrá un 10% de la calificación

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: JUNIO (mismo criterio que la Convocatoria Ordinaria)

1. Alumnos que hayan realizado la evaluación continuada.

2. Alumnos que no hayan realizado la evaluación continuada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

TEXTO BÁSICO: Son fundamentales los dos primeros, cualquiera de ellos

Termodinámica, Çengel, 7ª ed.(Utilizable cualquier edición anterior)

Fundamentos de Termodinámica Técnica, Morán, 2ª ed. (euskera +castellano, utilizable cualquier edición anterior)

Transferencia de calor y masa - Cengel, 4ª ed.(Utilizable cualquier edición anterior)

PROGRAMAS:

EES, Termograf, Psicro, Psycalc, Solkane, FEHT, gratuitos, se proporcionará el acceso a ellos)

Hoja Excel (muy recomendable su uso)

MATERIAL EN MOODLE: Antes de comenzar cada tema, se entregará al alumno una Guía de Estudio del mismo, fórmulas, y cuanta información le facilite el aprendizaje (instrucciones de programas, ejercicios resueltos, fórmulas-resumen, documentación en la web, etc)

No obstante, el programa de la Asignatura está totalmente desarrollado en los textos básicos propuestos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

TERMODINÁMICA. YUNUS A. ÇENGEL. Mc Graw Hill. 7ª ed. y anteriores

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA TERMODINÁMICA- Moran - Shapiro

INGENIARITZA - TERMIDINAMIKAREN OINARRIAK - Moran - Shapiro

TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA - Cengel, 4ª ed. y anteriores

TERMODINAMICA PARA INGENIEROS - Schaums (problemas)

Bibliografía de profundización

POR SER ASIGNATURA BÁSICA, NO SE PRECISA DOCUMENTACIÓN DE PROFUNDIZACIÓN

Revistas

POR SER ASIGNATURA BÁSICA, NO DE PRECISA LA CONSULTA DE REVISTAS

Direcciones de internet de interés

SE ENTREGAN LAS DIRECCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN DE CADA TEMA, RECOMENDÁNDOSE BUSCAR LA AMPLIA INFORMACIÓN SOBRE LA MATERIA IMPARTIDA EXISTENTE EN WIKIPEDIA, VIDEOS, PDF's, ETC.

OBSERVACIONES