

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Termodinamica II

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Termodinamica II
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Cuarto semestre
Módulo	Ampliacion de comunes de la rama industrial
Materia	Termofluidos (acri)
Carácter	Obligatoria
Código UPM	55000029
Nombre en inglés	Thermodynamics II

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	2
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Calculo II

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Cálculo diferencial e integral

Derivadas parciales de funciones de varias variables

Desarrollo en serie de Taylor

Método de los Multiplicadores de Lagrange (no imprescindible)

Manejo de unidades

Conceptos básicos de Mecánica y Física general (Leyes de Newton, teorema de las fuerzas vivas, campo gravitatorio, Ley de Hooke, ...)

Competencias

CE22C - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Resultados de Aprendizaje

RA435 - Interpretar los diagramas termodinámicos más utilizados.

RA438 - Resolver problemas de equilibrio físico en sistemas polifásicos.

RA439 - Determinar efectos calóricos en sistemas reactivos.

RA440 - Resolver problemas de equilibrio químico en sistemas monorreactivos y monofásicos.

RA441 - Relacionar las propiedades macroscópicas con las microscópicas.

RA442 - Determinar las propiedades termodinámicas significativas y la eficiencia en ciclos directos e inversos.

RA436 - Aplicar los Principios de la Termodinámica Clásica en sistemas abiertos.

RA437 - Determinar propiedades termodinámicas de mezclas.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Herrero Acebes, Fernando	Termodinámica	fernando.herrero@upm.es	A concertar con el profesor.
Rapun Jimenez, Jose Luis	Termodinámica	jl.rapun@upm.es	A concertar con el profesor.
Gonzalez Fernandez, M. Celina	Termodinámica	celina.gonzalez@upm.es	A concertar con el profesor.
Lopez Paniagua, Ignacio (Coordinador/a)	Termodinámica	ignacio.lopez@upm.es	A concertar con el profesor.
Jimenez Alvaro, Angel	Termodinámica	a.jimenez@upm.es	A concertar con el profesor.
Nieto Carlier, Rafael	Termodinámica	rafael.nieto@upm.es	A concertar con el profesor.

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Desde el punto de vista de la formación de un Ingeniero, la Termodinámica tiene fundamentalmente el siguiente triple objetivo:

- Plantear y evaluar balances de energía en procesos físicos: Principio de conservación de la Energía (Primer Principio)
- Evaluar la calidad de los flujos de energía. Análisis exergético: Principio de degradación de la Energía (Segundo Principio)
- Calcular las propiedades termodinámicas en sistemas de diferente complejidad: Sustancias puras, mezclas, sistemas polifásicos, sistemas reactivos,...

Mediante el enfoque de la Termodinámica Clásica ó Fenomenológica, se desarrollan los conceptos y herramientas necesarias para el cálculo de balances de energía y exergía (entropía) en procesos con sistemas abiertos, en los que pueden intervenir sustancias puras, mezclas, sistemas reactivos, etc. Además se desarrolla una aplicación de lo anterior para los elementos industriales básicos en las industrias química y de generación de energía.

Temario

1. Diagramas termodinámicos
2. Ecuaciones generales en sistemas abiertos
3. Procesos estacionarios en sistemas abiertos
4. Termodinámica estadística y Tercer Principio de la Termodinámica
5. Sistemas homogéneos multicomponentes
6. Modelos de mezcla y mezclas reales
7. Equilibrio y estabilidad en sistemas multicomponentes, polifásicos y reactivos
8. Sistemas con reacción química
9. Ciclos de Rankine
10. Otros ciclos: ciclo de Brayton, ciclos criogénicos

Cronograma

Horas totales: 61 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 61 horas y 30 minutos (50.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Diagramas termodinámicos. Termodinámica estadística (1/2)</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Temrodinámica estadística y Tercer Principio (2/2)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Sistemas abiertos. Ecuaciones generales.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistemas abiertos. Aplicaciones (1/3)</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Sistemas abiertos. Aplicaciones (2/3)</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Primera prueba</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Problemas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Sistemas abiertos. Aplicaciones (3/3)</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p>Sistemas homogéneos multicomponentes (1/2)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 7	<p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Sistemas homogéneos multicomponentes (2/2) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Segunda prueba Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Modelos ideales de mezcla. Mezclas reales. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Sistemas con capacidad de reacción química (1/3) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Sistemas con capacidad de reacción química (2/3) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Tercera prueba Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Sistemas con capacidad de reacción química (3/3) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Ciclos de Rankine. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica de laboratorio: Análisis termodinámico de una bomba de calor. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 15	<p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Otros ciclos: ciclo Brayton, ciclos criogénicos: Linde y Claude. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 16	<p>Otros ciclos: ciclo Brayton, ciclos criogénicos: Linde y Claude. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Cuarta prueba Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p>Examen Final Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Examen final evaluación continua Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Primera prueba	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	20%		CG1, CG2, CG4, CG5, CE22C
8	Segunda prueba	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	20%		CG1, CG2, CG4, CG5, CE22C
12	Tercera prueba	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	20%		CG1, CG2, CG4, CG5, CE22C
16	Cuarta prueba	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	20%		CG1, CG2, CG4, CG5, CE22C
17	Examen Final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG2, CG4, CG5, CE22C
17	Examen final evaluación continua	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3 / 10	CG1, CG2, CG4, CG5, CE22C

Criterios de Evaluación

En el sistema de Evaluación continua, la nota será la del examen final si esta es inferior a 3. Si es igual o superior a 3, se elegirá como nota final la mayor de:

- el 20% de la nota del examen final + 80% de la nota media obtenida en las evaluaciones a distancia
- el 100% de la nota del examen final.

Tanto en el sistema de Evaluación por Evaluación Continua como por Examen final, para obtener el aprobado en la asignatura los alumnos deberán haber realizado y superado la Práctica de Laboratorio.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Termodinámica (Edición de 2013)	Bibliografía	Libro de texto
Tablas y Graficos de Termodinámica y Físicoquímica	Otros	Tablas y gráficos de uso en la asignatura
Cuestiones de Termodinámica	Bibliografía	Libro de problemas y ejercicios cortos
Problemas de Termodinámica	Bibliografía	Libro de problemas largos
Bomba de calor instrumentada	Equipamiento	Bomba de calor instrumentada (medición de presión y temperatura) para el análisis y simulación de ciclos de Rankine inversos reales.