

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Termodinamica tecnica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Termodinamica tecnica
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulo	Especialidad
Materia	Tecnicas energeticas
Carácter	Optativa
Código UPM	55000803
Nombre en inglés	Technical thermodynamics

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	4
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
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

Termodinamica I

Ampliacion de calculo

Algebra

Quimica II

Quimica I

Termodinamica II

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Formulación química

Competencias

CE21H - Conocimientos de conceptos avanzados de termodinámica y su aplicación a la ingeniería de la energía.

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.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

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

RA421 - Determinar propiedades termodinámicas en sistemas multicomponentes y polifásicos, a partir de ecuaciones de estado y correlaciones tabulares.

RA422 - Seleccionar las más adecuadas a cada caso, como marco previo para diseñar operaciones básicas de ingeniería química y de producción de energía o frío.

RA423 - Determinar propiedades termoquímicas, composiciones de equilibrio y efectos caloríficos.

RA424 - Identificar y valorar destrucciones exergéticas en sistemas físicos y químicos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Nieto Carlier, Rafael (Coordinador/a)	despacho prof.	rafael.nieto@upm.es	Para las tutorías debe hacerse cita previa, en clase o por e-mail

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

La asignatura complementa los conocimientos de Termodinámica del alumno, profundizando en:

- El cálculo de propiedades en sistemas multicomponentes, y en especial de los equilibrios líquido-vapor y líquido-líquido en dichos sistemas.
- Los sistemas reactivos, en especial, las reacciones de combustión.
- La exergía química, fundamental para el estudio exergético de los sistemas con cambio de composición.
- Las soluciones iónicas y reacciones electroquímicas.

Con esto, se estudia la base para las aplicaciones técnicas de operaciones fundamentales en el campo de la energía, tales como la destilación, la combustión, las pilas de combustible, etc.

Temario

1. Sistemas multicomponentes homogéneos
 - 1.1. Diagrama h-x-T y calor de disolución
 - 1.2. Modelo de Henry
 - 1.2.1. Propiedades del modelo
 - 1.2.2. Estados hipotéticos del modelo
 - 1.2.3. Propiedades coligativas
 - 1.3. Termodinámica Estadística y ecuaciones de estado
 - 1.4. Ecuaciones de estado y reglas de mezcla empíricas
 - 1.5. Discrepancias en mezclas. Pseudofugacidad
 - 1.6. Coeficientes de actividad y modelos de función de Gibbs en exceso
2. Sistemas multicomponentes heterogéneos
 - 2.1. Equilibrio líquido-vapor
 - 2.2. Equilibrio líquido-líquido y líquido-líquido-vapor
 - 2.3. Sistemas ternarios con varias fases líquidas y sólidas
3. Sistemas reactivos
 - 3.1. Función de Planck
 - 3.2. Temperatura de llama adiabática
 - 3.3. Sistemas reactivos heterogéneos
 - 3.4. Sistemas multirreactivos
 - 3.5. Exergía química
 - 3.6. Soluciones iónicas. Pilas reversibles

Cronograma

Horas totales: 53 horas

Horas presenciales: 47 horas (40.2%)

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>Termodinámica Estadística. Función de partición canónica</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tercer Principio. Partículas independientes</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Gas ideal clásico. Partículas interactivas: potenciales de interacción. Ecuación del virial</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Propiedades en sistemas homogéneos multicomponentes. Modelo ideal de Lewis-Randall.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p>Funciones en exceso. Diagrama h-x-T. Calor de disolución. Modelo de Henry.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p>Ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Estados hipotéticos en el modelo de Henry. Propiedades coligativas</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 7	<p>Reglas de mezcla. Discrepancias en mezclas.</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Soluciones regulares y atérmicas. Modelos para la g en exceso.</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación Termodinámica Estadística y Sistemas homogéneos multicomponentes</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p>Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio a presiones moderadas. Equilibrio a altas presiones. Equilibrio líquido-líquido.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p>Sistemas ternarios. Cálculos termoquímicos.</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación Equilibrio de fases multicomponente</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 11	<p>Propiedades normales de reacción. Equilibrio químico. Tablas de la función de Planck y de entalpías desde 0 K.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Temperatura de llama adiabática. Sistemas heterogéneos. Sistemas multirreactivos.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 13	<p>Exergía química Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Soluciones iónicas. Electroquímica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación sistemas reactivos Duración: 03:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen global Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no 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
8	Evaluación Termodinámica Estadística y Sistemas homogéneos multicomponentes	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	10%		CG5, CG1, CE21H, CG3, CG2
10	Evaluación Equilibrio de fases multicomponente	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	10%		CG1, CG5, CE21H
14	Evaluación sistemas reactivos	03:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	10%		CG2, CG3, CE21H, CG1, CG4, CG5
17	Examen global	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	70%	4 / 10	CG5, CG4, CG1, CE21H, CG3, CG2
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%		CG2, CG3, CE21H, CG1, CG4, CG5

Criterios de Evaluación

En el sistema de Evaluación continua, la nota será la del examen final si esta es inferior a 4. Si es igual o superior a 4, se elegirá como nota final la mayor de:

-el 70% de la nota del examen final + 30% de la nota media obtenida en las evaluaciones a distancia

-el 100% de la nota del examen final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Tablas complementarias - Aulaweb	Recursos web	Tablas necesarias para la asignatura
Apuntes complementarios - Aulaweb	Recursos web	Temas complementarios al libro de texto