



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000803 - Termodinamica Tecnica

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000803 - Termodinamica Tecnica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Rodriguez Martin (Coordinador/a)		javier.rodriguez.martin@upm .es	--

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Termodinámica I
- Termodinámica II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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.

4.2. Resultados del aprendizaje

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

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.

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

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

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

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

El objetivo es que el alumnos adquiera los conocimientos que permiten comprender los fundamentos de procesos y aplicaciones técnicas en el campo de la energía y la termoquímica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Termodinámica Estadística.
 - 1.1. Función de partición canónica
 - 1.2. Partículas independientes. Gas ideal clásico.
 - 1.3. Partículas interactivas. Ecuación de estado térmica del virial
2. Sistemas multicomponentes homogéneos
 - 2.1. Diagrama h-x-T y calor de disolución
 - 2.2. Modelos ideales de mezcla. Modelo de Lewis Randall
 - 2.3. Propiedades en exceso
 - 2.4. Modelo de Henry
 - 2.4.1. Propiedades del modelo
 - 2.4.2. Estados hipotéticos del modelo
 - 2.4.3. Propiedades coligativas
 - 2.5. Soluciones iónicas. Producto de solubilidad
3. Cálculo de propiedades en sistemas multicomponentes
 - 3.1. Ecuaciones de estado y reglas de mezcla empíricas
 - 3.2. Discrepancias generalizadas
 - 3.3. Pseudofugacidad
 - 3.4. Coeficientes de actividad y modelos de función de Gibbs en exceso
4. Sistemas multicomponentes heterogéneos
 - 4.1. Equilibrio líquido-vapor
 - 4.2. Equilibrio líquido-líquido y líquido-líquido-vapor
 - 4.3. Sistemas ternarios con varias fases líquidas y sólidas
5. Sistemas reactivos
 - 5.1. Tablas de la función de Planck y de entalpías desde el cero absoluto
 - 5.2. Temperatura de llama adiabática
 - 5.3. Sistemas reactivos heterogéneos
 - 5.4. Sistemas multirreactivos

5.5. Pilas reversibles. Ley de Nernst

5.6. Exergía química

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Termodinámica Estadística. Función de partición canónica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tercer Principio. Partículas independientes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Gas ideal clásico. Partículas interactivas: potenciales de interacción. Ecuación del virial Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Propiedades en sistemas homogéneos multicomponentes. Modelo ideal de Lewis-Randall. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Funciones en exceso. Diagrama h-x-T. Calor de disolución. Modelo de Henry. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Estados hipotéticos en el modelo de Henry. Propiedades coligativas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Reglas de mezcla. Discrepancias en mezclas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p>Soluciones regulares y atérmicas. Modelos para la g en exceso. Soluciones iónicas. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio a presiones moderadas. Equilibrio a altas presiones. Equilibrio líquido-líquido. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Sistemas ternarios. Cálculos termoquímicos. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Propiedades normales de reacción. Equilibrio químico. Tablas de la función de Planck y de entalpías desde 0 K. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Temperatura de llama adiabática. Sistemas heterogéneos. Sistemas multirreactivos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Pilas reversibles. Ley de Nerst Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<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>			

15	Ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16				Actividades de Clase EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Actividades de Clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	100%	0 / 10	CG4 CG5 CE21H CG3 CG1 CG2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG3 CG1 CG2 CG4 CG5 CE21H

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG2 CG3 CE21H CG1 CG4 CG5

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación de la asignatura

La evaluación de la asignatura tiene dos partes: actividades puntuables en clase y examen final

Actividades puntuables en clase

A lo largo del semestre se realizarán un mínimo de tres actividades en horario de clase (actividades puntuables de clase).

- Estas actividades pueden tener lugar en cualquier momento, sin aviso previo.
- Los alumnos deberán llevar a clase siempre una calculadora de alguno de los modelos permitidos en la EvAU y un carnet identificativo (DNI, carnet de la Universidad,..)
- Una vez comenzada la actividad de clase no se permitirá la entrada de alumnos.
- Las actividades de clase se adaptarán a la evolución de la asignatura en contenido, duración, formato, etc.
- Las actividades de clase no tienen revisión, no pueden realizarse en otra fecha, no son recuperables y no se publicarán soluciones de las mismas. A criterio del profesor queda resolver los ejercicios de la actividad puntuable de clase una vez finalizada la misma.
- Si un alumno no realiza una de las actividades de clase tendrá un cero en esa actividad. La actividad no se podrá recuperar sea cual sea la naturaleza de la justificación de la ausencia.
- La nota final de todas las actividades puntuables de clase (NEP) estará comprendida entre 0 y 3 puntos.

Examen Final

- El examen final (ordinario y extraordinario) constará de un conjunto de ejercicios pudiendo tener algunos de ellos una mayor duración .
- La puntuación y tiempo de cada ejercicio se indicarán en la hoja del enunciado. También se reflejarán las fechas previstas de publicación de notas y de revisión del examen. En la medida de lo posible, se intentará respetar

dichas fechas.

- La nota del examen final (NEX) (ordinario y extraordinario) estará comprendida entre 0 y 10 puntos.

Nota Final de la Asignatura

- Si la nota del examen final (NEX) es inferior a 4 puntos sobre 10, la nota final de la asignatura será la del examen final (NEX).

- Si la nota del examen final (NEX) es igual o mayor que 4 puntos sobre 10, la nota final de la asignatura será = NEX + NEP. Si esta nota final es mayor de 10 puntos, la nota final será 10.

- La asignatura se aprueba con una nota final igual o superior a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

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

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma de la asignatura es orientativo. El profesor adaptará el ritmo y el momento de realizar los problemas según las necesidades del grupo.