



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

55001013 - Termodinamica

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10
10. Adendas.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001013 - Termodinamica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
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 *
Jose Luis Rapun Jimenez	T4	jl.rapun@upm.es	Sin horario. Cita previa
Javier Rodriguez Martin (Coordinador/a)	T6	javier.rodriguez.martin@upm .es	Sin horario. Cita previa

* 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

- Física General I
- Calculo I
- Calculo II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de derivadas parciales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 7 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

4.2. Resultados del aprendizaje

RA127 - Aplicar los Principios de la Termodinámica Clásica en sistemas cerrados.

RA128 - Formular relaciones diferenciales entre variables termodinámicas.

RA130 - Resolver problemas de equilibrio polifásicos en sistemas de un componente

RA239 - Aplicación de los Principios Termodinámicos a sistemas abiertos

RA129 - Determinar propiedades termodinámicas de componentes puros

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Termodinámica presenta los Principios Cero, Primero y Segundo y su aplicación en sistemas y procesos de utilidad en el ámbito industrial.

Hace uso para ello de las variables de estado introducidas por las Leyes ya citadas, como son la entalpía la entropía y la exergía.

Ademas se aborda la determinación de cualquier propiedad termodinámica de sustancias puras en sistemas homogéneos o heterogéneos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Principios de la Termodinámica en sistemas cerrados
 - 1.1. Conceptos básicos
 - 1.2. Principios Cero, Primero y Segundo
 - 1.3. Exergía, potenciales, coeficientes y relaciones derivadas parciales
2. Propiedades termodinámicas de sustancias puras
 - 2.1. Equilibrio y estabilidad de sistemas termodinámicos
 - 2.2. Sistemas heterogéneos y ecuaciones de estado
 - 2.3. Fugacidad
3. Principios de la Termodinámica en sistemas abiertos
 - 3.1. Balances de masa, energía, entropía y exergía
 - 3.2. Procesos estacionarios
 - 3.3. Procesos no estacionarios

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Conceptos básico. Principio Cero. Temperatura. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Trabajo. Primer Principio en sistemas cerrados. Postulados del Segundo Principio. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Balance de entropía en sistemas cerrados. Generación entrópica externa. Exergía. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Problemas. Ecuación de Gibbs. Coeficientes térmicos y calóricos. Duración: 03:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Relaciones entre derivadas parciales. Modelo de gas ideal. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Procesos politrópicos. Propiedades termodinámicas en el límite de presión nula. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7				
8	Equilibrio y estabilidad en sistemas de un componente. Sistemas heterogéneos. Estados metastables. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Superficie PvT de una sustancia pura. Transiciones de fase. Ecuaciones de estado. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Discrepancias. Fugacidad. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			

11	Balances generales en sistemas abiertos. Exergía de flujo. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Sistemas abiertos estacionarios Duración: 03:45 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
13	Procesos no estacionarios. Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				
15				Actividades Evaluación Progresiva. Realizadas y repartidas durante las clases. El peso de las pruebas viene detallado en los criterios de evaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
16				
17				Examen Ordinario 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
15	Actividades Evaluación Progresiva. Realizadas y repartidas durante las clases. El peso de las pruebas viene detallado en los criterios de evaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	30%	/ 10	CG 1 CG 2 CG 4 CG 5 CE 7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG 1 CG 2 CG 4 CG 5 CE 7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG 1 CG 2 CG 4 CG 5 CE 7

7.2. Criterios de evaluación

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. Es criterio del profesor realizar los ejercicios en clase una vez finalizada la actividad de clase.
- 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.
- Aquellos alumnos que realizaron la evaluación progresiva en el curso 2024/2025, conservarán la calificación obtenida para el curso 2025/2026 sin necesidad de hacer ninguna prueba. Si algún alumno en estas circunstancias realiza una prueba durante el curso 2025/2026, renunciará de forma automática a la calificación del curso 2024/2025 siendo la nota final de todas las actividades puntuables de clase (NEP) la que obtenga durante el curso 2025/2026.

Examen final

- El examen final (ordinario y extraordinario) constará de una serie de ejercicios.
- La puntuación y tiempo de cada ejercicio se indicarán en la hoja del enunciado.
- 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.
- Aquellos alumnos que alcance una nota igual o superior a 10, serán candidatos a Matrícula de Honor.

Normas generales de los exámenes ordinario y extraordinario

- Se recuerda que el alumno tiene obligación de acudir a todas las pruebas provisto del material necesario, incluyendo las tablas y diagramas indicados en el curso y calculadora, así como de un documento legal (DNI, carnet de la Escuela, etc.) que permita su correcta identificación.
- En la evaluación de todas las pruebas no se podrá tener en cuenta más información que la entregada por el alumno en la prueba; están explícitamente descartados borradores u otras hojas que pueda presentar el alumno con posterioridad a que se haya recogido el examen.
- Según Normativa UPM, no se podrá abandonar el examen hasta transcurridos 20 minutos y habiendo entregado los dos Ejercicios de que consta el examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Cuestiones de Termodinámica. Ed Síntesis	Bibliografía	Colección de cuestiones que ayudan a la comprensión de la asignatura
Problemas de Termodinámica. ISBN 84-7484-081-3	Bibliografía	Colección de problemas de la asignatura
Termodinámica para Ingenieros Químicos. ISBN:978-84-16397-16-7	Bibliografía	Libro con todos los contenidos teóricos de la asignatura

Exámenes de Termodinámica. ISBN 978-84-15302-37-7	Bibliografía	Exámenes comentados de la asignatura
Tablas de Termodinámica (Edición 2019)	Bibliografía	Tablas de datos
Diagrama de Mollier	Otros	Diagrama h-s del agua

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.
- El alumno debe estudiar de forma continua para entender los conceptos a medida que se exponen durante el curso. Por tanto, las actividades de clase no deberían generar ninguna punta de trabajo para el alumno. Se estima que por cada hora de clase el alumno debería dedicar aproximadamente hora y media al estudio personal, que tendría el mismo reparto temporal prácticamente que las clases, es decir una carga de unas 8 horas semanales de trabajo durante todo el semestre, de forma uniforme.
- La asignatura se relaciona con el ODS7 y ODS9

10. Adendas

- Se modifica el siguiente texto: 5.2. Temario de la asignatura 1. Principios de la Termodinámica en sistemas cerrados 1.1. Conceptos básicos 1.2. Principios Cero, Primero y Segundo 1.3. Exergía, potenciales, coeficientes y relaciones derivadas parciales 2. Propiedades termodinámicas de sustancias puras 2.1. Equilibrio y estabilidad de sistemas termodinámicos 2.2. Sistemas heterogéneos y ecuaciones de estado 2.3. Fugacidad y discrepancias 3. Principios de la Termodinámica en sistemas abiertos 3.1. Balances de masa, energía, entropía y exergía 3.2. Procesos estacionarios 3.3. Procesos no estacionario 7.2. Criterios de evaluación Actividades puntuables en clase. A lo largo del semestre se realizará un mínimo de una actividad en horario de clase (actividades puntuables de clase).