

GUÍA DOCENTE

TERMODINAMICA APLICADA

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
(2º, 3º y 4º curso)

CURSO 2025-26

Fecha de publicación: 09-07-2025



 **Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**
Fecha firma: 16/05/2026 13:41 | Hash: d36da1e5f577366103ef04e50d4de8c7.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

En casi todos los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica. Su conocimiento es básico, por ejemplo, para la realización de un análisis energético (incluyendo el cálculo del rendimiento energético) en sistemas de generación de electricidad (centrales térmicas, ciclos combinados), calor o frío, así como en todo proceso donde se produzcan transformaciones de energía. Además, el conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones.

En esta asignatura se proporcionarán las herramientas para la comprensión y resolución de problemas relacionados con las transformaciones de energía en forma de calor o trabajo. Se repasarán los principios básicos de la termodinámica, como son las leyes fundamentales, ecuaciones de estado, propiedades volumétricas y termodinámicas, así como su aplicación al equilibrio químico y de fases. Se analizará la utilización de ecuaciones de estado para las no idealidades de las fases gaseosas y de modelos de coeficientes de actividad para las fases condensadas. Como aplicación de dichos conceptos se estudiarán los ciclos termodinámicos involucrados en la conversión de calor en trabajo (motores térmicos) y viceversa (máquinas frigoríficas).

II.B-Presentación en inglés

The application of the Principles of Thermodynamics is required in almost all industrial processes. Knowledge of them is essential, for example, for performing an energy analysis (including the calculation of energy efficiency) in electricity generation systems (thermal power plants, combined cycle plants), heat or cold, as well as in any process where energy transformations occur. Furthermore, knowing whether a thermodynamic process can occur in reality or not is essential for the design of new processes, as is understanding the maximum performance that can be obtained in the different devices that make up an energy installation, and the causes that make it impossible to obtain these maximum performances. This course will provide the tools for understanding and solving problems related to energy transformations in the form of heat or work. The basic principles of thermodynamics will be reviewed, such as fundamental laws, equations of state, volumetric and thermodynamic properties, as well as their application to chemical and phase equilibrium. The use of equations of state for non-idealities of the gaseous phases and activity coefficient models for condensed phases will be analyzed. As an application of these concepts, the thermodynamic cycles involved in the conversion of heat into work (heat engines) and vice versa (refrigeration machines) will be studied.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad de análisis y síntesis
CG02. Capacidad de organización y planificación
CG03. Comunicación oral y escrita
CG05. Capacidad de gestión de la información
CG06. Resolución de problemas
CG07. Toma de decisiones
CG08. Trabajo en equipo
CG11. Razonamiento crítico
CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma
CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CG21. Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información
CE07. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Introducción y conceptos básicos. El ámbito de la termodinámica. Dimensiones y unidades. Sistemas. Estado y equilibrio. Variables de estado. Otras definiciones básicas.

Tema 2. Principios de la Termodinámica. Principio Cero. Primer Principio en sistemas cerrados y abiertos. Segundo Principio en sistemas cerrados y abiertos. Exergía.

Tema 3. Propiedades termodinámicas de sustancias puras. Comportamiento P-V-T de sustancias puras. Ecuaciones de estado. Tablas de propiedades.

Tema 4. Termodinámica aplicada a máquinas térmicas. Introducción a las máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Ciclos de motores alternativos (Otto y Diesel). Ciclos de motores rotativos (Rankine y Brayton). Modificaciones de los ciclos de motores rotativos. Ciclos de refrigeración.

Tema 5. Propiedades termodinámicas de sistemas multicomponentes. Relaciones termodinámicas. Sistemas homogéneos multicomponentes. Modelos de mezcla ideal o real en gases o líquidos.

Tema 6. Equilibrio de fases. Conceptos generales. Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio entre fases condensadas. Métodos de cálculo.

Tema 7. Psicometría y combustión. Sistema aire – agua: psicometría. Termodinámica de las reacciones químicas. Magnitudes estándar y estimación. Combustión.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Se realizarán 2 seminarios, de 2 horas de duración cada uno, en los que los alumnos resolverán cuestiones teórico - prácticas propuestos por el profesor. Estos seminarios serán calificados.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Trabajo cooperativo. Los alumnos resolverán un caso práctico de simulación de un ciclo de potencia mediante un software específico. Para ello recibirán una formación previa de manejo del software en aula de informática. Duración 4 h.
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales de teoría y resolución de problemas.
Tutorías académicas	Tutorías presenciales u on-line.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
 Fecha firma: 16/05/2026 13:41 | Hash: d36da1e5f577366103ef04e50d44de8c7



V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	24
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	8
Preparación de clases teóricas	35
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	37
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Seminarios	Semana 1 a Semana 14	Se realizarán 2 seminarios de resolución de problemas en los que el profesor proporcionará los enunciados para que el alumno lo resuelva de manera grupal. Las fechas de los seminarios se anunciarán con 2 semanas de antelación. Duración: 2 h/seminario.
Pruebas	Semana 11 a Semana 11	Prueba escrita de resolución de Problemas. Temas 1 al 4. El examen se realizará de forma presencial en los espacios habilitados por la universidad y siguiendo la normativa especificada por ésta. La fecha se anunciará al comenzar el curso, en la presentación de la asignatura.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 14	Se realizará un trabajo grupal cooperativo en el que los alumnos deberán diseñar y resolver un ciclo de potencia supervisado en varias fases donde irán adquiriendo y aplicando conocimientos. Duración: 4 h.



Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Prueba escrita de resolución de Problemas. Temas 5 al 7. El examen se realizará de forma presencial en los espacios habilitados por la universidad y siguiendo la normativa especificada por ésta. La fecha se anunciará al comenzar el curso, en la presentación de la asignatura.
Pruebas	Semana 15 a Semana 18	Prueba escrita de Teoría. Temas 1 al 7. El examen se realizará de forma presencial en los espacios habilitados por la universidad y siguiendo la normativa especificada por ésta. (fecha: examen convocatoria ordinaria Enero)
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clases magistrales de teoría y resolución de problemas de todo el temario de la asignatura.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación



ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN								
SISTEMA S DE EVALUACIÓN	Actividad	Carácter	Modalidad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
SE1	Prueba escrita teórico-práctica	Individual	Presencial	Reevaluab le	4,0	25%	V e r horario de 2º Grado en ITI.	Prueba escrita de resolución d e problemas . Temas 1 a 4.
SE1	Prueba escrita teórico-práctica	Individual	Presencial	Reevaluab le	4,0	25%	V e r horario de 2º Grado en ITI.	Prueba escrita de resolución d e problemas . Temas 5 a 7.
SE1	Prueba escrita teórico-práctica	Individual	Presencial	Reevaluab le	5,0	25%	Convocato ria oficial ordinaria.	Prueba escrita de Teoría . Temas 1 a 7.
SE2	Resolució n d e problemas	Individual	Presencial	N o reevaluabl e	NO	10%	A lo largo del curso	Resolució n d e problemas propuesto s por el profesor. C a d a seminario n o realizado puntuará 0 (aunque s e justifique ausencia)

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
 Fecha firma: 16/05/2026 13:41 | Hash: d36da1e5f577366103ef04e50d4de8c7.

SE2	Resolución de caso práctico	Grupal	Semipresencial	NO	15%	A lo largo del curso	Resolución de un caso práctico de trabajo cooperativo supervisado por fases y entrega de informe final.
-----	-----------------------------	--------	----------------	----	-----	----------------------	---

NOTAS ADICIONALES:

- **La media de las tres pruebas escritas tipo SE1 debe ser 5,0 para poder ponderar con el resto de actividades.**
- En caso de solicitar dispensa académica, el alumno deberá contactar con el profesorado de la asignatura para adaptar las actividades y sistema de evaluación (serán las mismas actividades pero realizadas y entregadas de forma individual).
- En cada prueba escrita, se restará 0,1 puntos por cada falta ortográfica cometida. Se restará hasta un máximo de 20 % de la calificación de cada pregunta en el caso de que sea contestada sin orden o limpieza.
- Los exámenes escritos a lápiz y/o de caligrafía ilegible no se corregirán.
- En caso de no superarse el mínimo de nota en una o varias de las partes reevaluables, la nota numérica que aparecerá en acta será la más alta de las partes que no han alcanzado el mínimo establecido.

CONVOCATORIA ADELANTADA

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto sea posible para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.



VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Título: The properties of Gases and Liquids. Autor: B.E. Poling, J.M. Prausnitz y J.P. O'Connell, Editorial: Ed. McGraw-Hill. (5ª ed.) NY 2002. ISBN: 0-07-011682-2
Título: Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química. Autor: J.M. Smith, H.C. Van Ness y M.M. Abbott. Editorial: Ed. McGraw-Hill. (6ª ed.) México 2003. ISBN: 970-10-3647-6.
Título: Termodinámica molecular de los equilibrios de fase. Autor: J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler y E. Gomes de Acevedo. Editorial: Ed. Pearson. Madrid 2000. ISBN: 84-205-2996-6
Título: Chemical Engineering Thermodynamics Autor: J. Winnick Editorial: Editorial John Wiley & Sons. NY 1997. ISBN: 0-471-05590-5.
Título: Termodinámica. Autor: Y.A. Çengel y M.A. Boles Editorial: Ed. McGraw-Hill (4ª ed.). México 2003. ISBN: 970-10-3966-1.
Bibliografía complementaria
Título: Termodinámica para ingenieros Autor: M.C. Potter y C.W. Somerton Editorial: Ed. McGraw-Hill. Madrid 2004. ISBN: 84-481-4282-9. 2. Título: Ingeniería termodinámica. Autor: J.B. Jones y B.E. Dugan Editorial: Ed. Prentice Hall. México 1997. ISBN: 968-880-845-8.

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	MARÍA ORFILA DEL HOYO
Correo electrónico	maria.orfila@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	PATRICIA PIZARRO DE ORO
Correo electrónico	patricia.pizarro@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles



Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
 Fecha firma: 16/05/2026 13:41 | Hash: d36dda1e5f577366103ef04e50d4de8c7