Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

MAQUINAS E INSTALACIONES TERMICAS

GRADO EN INGENIERÍA EN ENERGIA (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

Fecha de publicación: 07-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Esta asignatura tiene como objetivo la descripción de los aspectos más relevantes asociados a la producción y consumo de energía. En esta asignatura, se estudiará detalladamente el funcionamiento de las centrales termoeléctricas convencionales, incluidos los aspectos ambientales, se analizarán los sistemas de poligeneración y se describirá el funcionamiento y diseño de motores y turbinas. Se explicará también el funcionamiento y los tipos de máquinas frigoríficas. Por otra parte, se tratarán las centrales nucleares donde se estudiarán aspectos relacionados con su funcionamiento, los tipos de reactores empleados, la seguridad y el ciclo del combustible nuclear.

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

· Aplicar los principios de la termodinámica y las ecuaciones de conservación al análisis del funcionamiento y cálculos de eficiencia de ciclos de potencia de vapor y de gases, motores térmicos, ciclos de refrigeración y bombas de calor.

· Calcular los parámetros básicos de funcionamiento (etapas y saltos de presión, eficiencia volumétrica, eficiencia isoentrópica/politrópica) en turbomáquinasy componentes de máquinas térmicas y reconocer su importancia en el proceso de diseño de las mismas.

· Reconocer diferentes alternativas técnicas, componentes y esquemas de procesos aplicables a centrales convencionales de producción de energía eléctrica, sus características básicas y la eficiencia de los procesos que favorecen.

· Describir, diferenciar y seleccionar equipamiento para el ensamblaje de máquinas y motores térmicos, incluidas turbomáquinas, motores de combustión interna y máquinas frigoríficas.

· Calcular la capacidad de producción y consumo de energía y potencia de máquinas e instalaciones térmicas y el efecto del diseño de sus principales componentes sobre dicha capacidad.

· Reconocer y describir las principales etapas del proceso de obtención del combustible nuclear, los métodos de procesado de residuos y la aplicación práctica de dichas etapas en el caso español.

· Determinar el impacto ambiental de las instalaciones convencionales de producción de energía eléctrica y los principales métodos destinados a prevenirlo.

· Desarrollar un trabajo académico en grupo de forma eficiente.

II.B-Presentación en inglés

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

This course aims to describe the most relevant aspects associated with energy production and consumption. The course provides a detailed study of the operation of conventional thermal power plants, including environmental aspects, analyzes polygeneration systems, and describes the operation and design of engines and turbines. The operation and different types of refrigeration machines will also be explained. In addition, nuclear power plants will be addressed, covering aspects related to their operation, the types of reactors employed, safety considerations, and the nuclear fuel cycle. Upon successful completion of this course, students will be able to: ¿ Apply the principles of thermodynamics and conservation equations to the analysis of the operation and efficiency calculations of steam and gas power cycles, heat engines, refrigeration cycles, and heat pumps. ¿ Calculate the basic operating parameters (stages and pressure ratios, volumetric efficiency, isentropic/polytropic efficiency) of turbomachinery and thermal machine components, and recognize their importance in the design process. ¿ Identify different technical alternatives, components, and process layouts applicable to conventional power generation plants, understand their basic characteristics, and evaluate the efficiency of the processes they support. ¿ Describe, differentiate, and select equipment for the assembly of thermal machines and engines, including turbomachinery, internal combustion engines, and refrigeration systems. ¿ Calculate the energy and power production and consumption capacity of thermal machines and installations, and assess the effect of the design of their main components on this capacity. ¿ Recognize and describe the main stages of the nuclear fuel production process, waste processing methods, and the practical application of these stages in the Spanish context. ¿ Determine the environmental impact of conventional electricity generation facilities and identify the main meth

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. De la eficiencia en el desempeño de actividades Funcionar con eficiencia y desenvolverse en situaciones complejas, incluido el desarrollo de actividades en entornos multidisciplinares, o que requieran el desarrollo de soluciones innovadoras a nuevos problemas, haciendo uso de los conocimientos adquiridos, la creatividad y la iniciativa personal.
CE23. Conocer y comprender métodos y herramientas para describir el modo de operación de máquinas e instalaciones térmicas, incluidas turbomáquinas y motores térmicos, y tener la capacidad para realizar un análisis cuantitativo de su funcionamiento.

- 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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I. CENTRALES TERMICAS Y TURBINAS

Tema 1. Tipos de centrales térmicas.Configuración de centrales térmicas. Centrales térmicas de lecho fluidizado. Centrales de ciclo combinado. Centrales con gasificación de carbón. Cogeneración. Poligeneración.

Tema 2. Analisis de turbomáquinas. Turbinas de acción y reacción. Turbinas de vapor y de gas. Tubinas de uno o varios rodetes. Rendimiento periférico. Pérdidas de energía. Escalonamientos de presión, velocidad y mixtos.

Tema 3. Aspectos ambientales de las centrales térmicas.Depuración de gases: eliminación de partículas, eliminación de óxidos de azufre y nitrogeno. Tratamiento de aguas .Impacto abiental y legislacion asociada.

BLOQUE II. INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Tema 4. Instalaciones frigoríficas.Tipos de instalaciones frigorificas por compresión. El equipo de refrigeración. El ciclo de refrigeración. Bomba de calor.

Tema 5. Análisis y diseño de componentes de instalaciones frigorificas. Válvulas. Compresores, evaporadores.Cálculo de cargas térmicas. Fluidos térmicos.

BLOQUE III. CENTRALES NUCLEARES

Tema 6. El ciclo del combustible nuclear. Mineria, concentración y enriquecimiento. Fabricación de elementos combustibles. Gestión del combustible irradiado.

Tema 7. Centrales nucleares. Conceptos básicos. Reactores nucleares. Centrales nucleares. Seguridad

BLOQUE IV. MOTORES TÉRMICOS

Tema 8. Motores térmicos. Generalidades y ciclos termodinámicos. Motores de combustión interna. El proceso de combustión en los motores de encendido provocado y encendido por compresión

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF-6. Seminarios con problemas a resolver por los alumnos. Análisis de casos prácticos
Trabajos colectivos	AF-4. Elaboración de memorias/informes técnicos en grupo
Asistencia a clases teóricas	AF-1. Clases teóricas en el aula
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF-7. Resolución de problemas por parte del profesor en el aula
Otras actividades	AF-3. Autoestudio
Realización de pruebas	Pruebas escritas
Otras actividades	AF-14 y AF-15. Análisis de casos y elaboración de informes técnicos
Tutorías académicas	AF-11.Tutorias

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	40
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	16
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	32
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	16
Preparación de clases teóricas	10
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	22
Preparación de pruebas	40
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 14	MD-2. Resolución de casos prácticos y problemas
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	MD-7. Resolución de dudas teórico-prácticas
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	MD-1. Clases magistrales teórico / prácticas en aula
Pruebas	Semana 6 a Semana 14	Realización de pruebas escritas
Trabajos colectivos	Semana 7 a Semana 14	MD-5 y MD-6. Los alumnos deberán realizar un trabajo grupal relacionado con las últimas tendencias en los temas de la asignatura.
Seminarios	Semana 1 a Semana 14	MD-4. Los alumnos aplicarán los conceptos teórico/prácticos para la resolución de problemas complejos de ingeniería

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

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.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

- SE-6.1. Seminarios. Ponderación 25%. No reevaluables. Sin nota mínima
- SE-6.3. Trabajo colectivo: Ponderación 15%. Nota minima igual a 4 para hacer media con el examen y los seminarios. Reevaluable en convocatoria extraordinaria para aquellos estudiantes que hubieran obtenido en el trabajo de convocatoria ordinaria una nota inferior a la nota mínima de esta actividad.
- SE-1. Exámen escrito de todo el temario. Ponderación 60%. Reevaluable en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima igual a 5 para hacer media con los seminarios y con el trabajo colectivo.

Actividades no revaluables.

Las actividades relacionadas con el sistema de evaluación SE-6.1 es no revaluable ya que en la convocatoria extraordinaria no se puede reproducir la actividad de evaluación en las mismas condiciones que en la ordinaria.

Convocatoria ordinaria

La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las actividades de evaluación según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas. Teniendo en cuenta lo anterior, para aprobar la asignatura la media ponderada debe ser no inferior a 5. Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria sólo podrán reevaluarse las actividades de evaluación que tengan carácter reevaluable y en las que no se haya alcanzado la nota mínima exigida.

Las actividades de evaluación marcadas como revaluables podrán volver a evaluarse en la convocatoria extraordinaria fijada por el centro siempre que no se haya alcanzado la nota mínima. Los criterios y sistemas de evaluación en dichas pruebas serán los mismos que en la convocatoria oficial.

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la URJC, si un estudiante hubiese superado la nota mínima establecida en todas las actividades revaluables y aun así la calificación global no le alcanzara para aprobar la asignatura, de forma excepcional podrá ser revaluado en convocatoria extraordinaria de alguna o de todas las actividades de evaluación revaluables en las que, habiendo superado la nota mínima, hubiera obtenido una calificación inferior a 5. Si no tuviese ninguna actividad revaluable en esta situación, podrá ser revaluado de otras actividades en las que hubiese obtenido una calificación igual o superior a 5. En esta asignatura, si llega a esta situación, se podrán revaluar SE-1 (examen final) y SE-3 (Trabajo colectivo) en convocatoria extraordinaria.

Evaluación en Convocatoria Adelantada

El alumnado que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, tan pronto como sea posible, para que le facilite la información y/o material necesarios para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de alumnado matriculado 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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

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.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Título: Centrales térmicas de ciclo combinado teoría y proyecto. Autor: Santiago Sabugal García, Florentino Gómez Moñux. Editorial: Díaz de Santos, D.L.
Título: Combined-cycle gas and steam turbine power plants. Autor: Kehlhofer, Rolf. Editorial: PennWell
Título: Cogeneración. Autor: Villares Martín, Mario . Editorial: Confemetal
Título: Máquinas térmicas . Autor: Manuel Muñoz Torralbo, Francisco Payri González . Editorial UNED
Título: Nuclear energy principles, practices, and prospects . Autor: Bodansky, David . Editorial Springer
Título: Ingeniería del frío : teoría y práctica. Autor: María Teresa Sánchez y Pineda de las Infantas . Editorial: AMV, Madrid, 2005
Bibliografía complementaria
Título: Cogeneración diseño, operación y mantenimiento de plantas de cogeneración. Autor: Santiago García Garrido, Diego Fraile Chico Editorial: Díaz de Santos, D.L. Título: Combined heating, cooling & power handbook technologies & applications an integrated approach to energy resource optimization. Autor: Petchers, Neil Editorial: Marcel Dekker
Título: Tecnología de las centrales termoeléctricas convencionales. Autor: Sánchez Naranjo, Consuelo. Editorial UNED
Título: Las bases del frío: de la teoría a la práctica. Autor: Francis Cabeza . Editorial: Didafrio, Montauban, 2005

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ALICIA CARRERO FERNÁNDEZ
Correo electrónico	alicia.carrero@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	6
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6
Nombre y apellidos	MIGUEL ÁNGEL REYES BELMONTE
Correo electrónico	miguelangel.reyes@urjc.es

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.

Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:28 | Hash: 0bd51be750f4dca59447431e970f7dff.