Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

INGENIERIA ENERGETICA Y TRANSMISION DE CALOR

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

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

Fecha de publicación: 05-07-2026

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

La asignatura de “Ingeniería Energética y Transmisión de Calor” forma parte de la materia obligatoria del grado de Ingeniero Químico: “Energía y Mecánica de Fluidos”, incluida dentro del bloque temático de “Materias Comunes a la Rama Industrial”. Este bloque comprende todas aquellas materias que son comunes a los grados de ingenierías que están en el ámbito industrial. La asignatura tiene un total de 6 créditos ECTS y el objetivo global que se pretende alcanzar con esta asignatura es: conocer los mecanismos y ecuaciones básicos de transmisión de calor para diseñar los equipos y analizar las condiciones de operación de los mismos, en operaciones en las que el transporte de calor sea controlante en el ámbito de la Ingeniería Química.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG03. Capacidad para aplicar conocimientos básicos y tecnológicos de matemáticas, ciencia e ingeniería
CG04. Capacidad para trabajar y aprender de forma autónoma, adaptarse a nuevas situaciones y reconocimiento de la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la actividad profesional.
CG06. Capacidad de identificación, formulación y resolución de problemas ingenieriles con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE 1: MECANISMOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR

Tema 1. Introducción. Introducción. Mecanismos de transmisión de calor. Leyes fundamentales. Medida de temperatura. Fluidos térmicos.

Tema 2. Conducción. Ley de Fourier: conductividad térmica. Ecuación de conservación de energía (ECE). Conducción de calor en sólidos: unidimensional y multidimensional. Régimen estacionario y no estacionario. Solución analítica y numérica de la ECE. Transmisión de calor a través de superficies extendidas.

Tema 3. Convección. Coeficientes individuales de transmisión de calor. Convección natural y forzada. Análisis dimensional: correlaciones empíricas. Flujo interno: longitud de entrada, régimen fluidodinámico, fluidos no newtonianos, conducciones no circulares, convección forzada y natural. Flujo externo: geometrías sencillas, lechos fijos, bloques de tubos, convección natural. Cambio de fase: evaporación y condensación.

Tema 4. Radiación. Introducción. Emisión de radiación, cuerpo negro. Flujos de radiación. Recepción de la radiación. Ley de Kirchhoff, superficies grises. Propiedades radiantes de las superficies reales. Radiación medioambiental. Intercambio de energía radiante: factores de visión. Intercambio de radiación térmica a través de medios transparentes. Intercambio de energía entre superficies y gases. Transmisión de calor combinada por convección-radiación.

BLOQUE 2: PROCESOS Y OPERACIONES TÉRMICAS

Tema 5. Cambiadores de calor. Introducción. Coeficientes globales de transmisión de calor. Diseño de cambiadores: método DTML: cambiadores de tubos concéntricos, multitubulares y placas y marcos. Eficacia de cambiadores: método NUT. Aumento de la eficiencia. Consideraciones generales de diseño.

Tema 6. Evaporación. Ecuación de diseño. Cálculo de un evaporador. Aprovechamiento energético. Tipos de evaporadores.

Tema 7. Hornos y calderas. Fuentes de energía: combustión. Hornos: clasificación, elementos básicos y criterios de diseño. Calderas: clasificación, elementos básicos y aplicaciones.

Tema 8. Generación Industrial de electricidad y calor. Ciclos combinados: objetivo y ejemplos. Cogeneración: objetivo y tipos de sistemas de cogeneración. Optimización energética.

Tema 9. Análisis exergético. Exergía: sistemas cerrados y abiertos. Cálculo de exergía. Balances de exergía. Eficiencia exergética.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Clases de resolución de problemas y casos prácticos
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Caso práctico del Tema 2: Solución numérica de un sistema de transmisión de calor mediante un software comercial aplicado a un sistema de interés aplicado real
Realización de pruebas	Pruebas de evaluación continua: Resolución de cuestiones teóricas prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura mediante metodologías de gamificación (wooclap, escaperoom)
Realización de pruebas	Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales de teoría

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

Trabajos colectivos	Taller de preparación de preguntas asistido con Inteligencia Artificial. Actividad grupal para plantear preguntas de elección múltipe originales, jutificando respuestas. También se evaluarán las propuestas de otros compañeros.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Seminario de resolución de problemas en grupos

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	35
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	21
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	41
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	7
Preparación de clases teóricas	12
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	30
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 3 a Semana 6	Resolución de caso práctico (CP-CFD): Se planteará un caso práctico de resolución numérica de la ecuación de conservación de energía mediante una aplicación de CFD: COMSOL
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Seminario (SEM) de resolución de problemas en grupos
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Se resolverán cuestiones y casos teórico-prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura mediante el empleo de metodologías de gamificación (wooclap).
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 2 a Semana 15	Taller de preguntas de teoría con Inteligencia Artificial (TAL): Se realizarán actividades de planteamiento y justificación de preguntas de elección múltiple de varios temas de la asignatura. También se evaluarán las propuestas de otros grupos. En las dos partes se hará uso de herramientas de inteligencia artificial.
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Prueba escrita (PE) de todos los temas de la asignatura (teoría y problemas).

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases de teoría y de resolución de problemas y casos prácticos.
Pruebas	Semana 1 a Semana 15	Pruebas de evaluación continua (PE-Gam). Se resolverán cuestiones y casos teórico-prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura mediante el empleo de metodologías de gamificación (Escaperoom).

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

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

- Prueba escrita (PE) de todos los temas de la asignatura (teoría y problemas).
- Pruebas de evaluación gamificada (PE-Gam). Se resolverán cuestiones y casos teórico-prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura mediante el empleo de metodologías de gamificación: Escape room / Breakout Edu.
- Taller de preparación de preguntas (TAL): Se realizarán actividades de planteamiento y solución de preguntas de elección múltiple utilizando herramientas de inteligencia artificial. Esta actividad se divide en dos partes: 1) Propuesta de preguntas con respuestas correcta y justificación y 2) evaluación de las propuestas realizadas por otros grupos.
- Resolución de caso práctico (CP-CFD): Se planteará un caso práctico de resolución numérica de la ecuación de conservación de energía mediante una aplicación de CFD: COMSOL.
- Seminarios de solución de problemas (SEM): Se realizarán seminarios de solución de los alumnos de forma presencial y por grupos de problemas propuestos por los profesores.

Sistema Eval.	Actividad	Carácter	Ponderación	Nota mínima	Revaluable
SE-1	PE	Individual	60	5	Sí
SE-1	PE-Gam	Individual	10	No	No
SE-2	TAL	Grupal	10	No	No
SE-2	CP-CFD	Grupal	10	No	No
SE-2	SEM	Grupal	10	No	No

En el caso de que la nota de la prueba individual (PE) sea inferior a 5, la calificación de la asignatura será la de la prueba individual.
La calificación final de NO PRESENTADO sólo se aplicará a aquellas personas que NO HAYAN REALIZADO NINGUNA ACTIVIDAD EVALUABLE en convocatoria ordinaria.
Convocatoria de evaluación 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.
Dispensa académica: El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

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.

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 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Ingeniería Química 4. Transmisión de calor. E. Costa y col. Editorial Alhambra, 1986
Transferencia de calor. J.P. Holman. Editorial McGraw Hill, 1999
Transferencia de calor. Y.A. Gengel. Editorial McGraw Hill, 2004
Fundamentos de transferencia de calor. F.P. Incropera, D.P. de Witt. Editorial Prentice Hall, 1999
Principios de transferencia de calor. F. Kreith, M.S. Bohn. Editorial Thomson Learning, 2002
Diseño y cálculo de intercambiadores de calor monofásicos. J. M. Marín, S. Guillén. Editorial Paraninfo
Bibliografía complementaria
Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. W. L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot. Editorial McGraw Hill, 1999
Trasport Processes and Unit Operation. C. J. Geankoplis. Editorial Prentice Hall, 2003

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	JOSÉ ANTONIO CALLES MARTÍN
Correo electrónico	joseantonio.calles@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 tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	6
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6
Nombre y apellidos	ROSALÍA RODRÍGUEZ ESCUDERO
Correo electrónico	rosalia.rodriguez@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.

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	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:58 | Hash: 9008cadf590ea28019ee825632f8a0bd.