Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

PROCESOS BASICOS DE LA INGENIERIA

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

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

Fecha de publicación: 06-07-2026

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

II.-Presentación

Esta asignatura tiene por objeto la aplicación de Operaciones Básicas de Ingeniería a las Tecnologías de Producción de Combustibles. Desde un punto de vista general, la asignatura incluye el estudio de operaciones físicas (operaciones con sólidos y operaciones de separación) y operaciones con reacción química que se utilizan en el aprovechamiento de los recursos energéticos. Se persigue que el alumno conozca el fundamento y los equipos de las principales operaciones con solidos (molienda, tamizado, filtración, sedimentación y centrifugación), de separación (rectificación, absorción, operaciones de interacción aire-agua) y reactores químicos (rhomogéneos, heterogéneos, biorreactores). De este modo, al terminar con éxito esta asignatura, el alumno será capaz de:

i) Evaluar el funcionamiento de una operación unitaria de reducción del tamaño de partícula, separación y clasificación de sólidos o de transferencia de materia, desde el punto energético y proponer alternativas para mejorar la eficiencia en el uso de la energía.

ii) Identificar y describir las funciones de las principales operaciones unitarias y equipos aplicables a la reducción del tamaño de partícula, la separación y clasificación de sólidos y la transferencia de materia.

iii) Aplicar herramientas básicas de diseño funcional de reactores químicos atendiendo a los elementos de intercambio de energía que en ellos se producen.

iv) Aplicar herramientas básicas de diseño conceptual en operaciones unitarias de separación de mezclas de componentes.

v) Desarrollar diseños innovadores de procesos, para cumplir unos determinados objetivos, a través de la combinación de múltiples operaciones unitarias y/o reactores;

vi) Recopilar e interpretar críticamente información relacionada con el análisis del funcionamiento, con especial énfasis en el ámbito energético, de operaciones unitarias y con las técnicas de síntesis y diseño de procesos;

vii) Evaluar energéticamente un proceso industrial, especialmente aquellos relacionados con el aprovechamiento de recursos energéticos y producción de energía, a través del cálculo de parámetros e indicadores de eficiencia energética;

viii) Determinar alternativas de integración energética de procesos, seleccionar la óptima y diseñar el sistema que lo haga viable, de acuerdo a métodos establecidos para lograr una optimización energética en base a criterios económicos;

ix) Incorporar al proceso de diseño y síntesis de procesos consideraciones ambientales, sociales, éticas, de seguridad y de sostenibilidad.

Se recomienda que el alumnos tenga superada la asignatura Ingeniería Química (2º curso, 1er cuatrimestre) para que obtenga un mayor aprovechamiento y rendimiento en la asignatura Procesos Básicos de la Ingeniería.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG03. De la responsabilidad y el compromiso ético Contemplar e incorporar criterios de calidad, de seguridad, económicos, ambientales y sociales en el proceso de toma de decisiones, actuando con ética profesional e integridad, tanto en el ámbito académico como profesional.
CE13. Conocer y comprender los fundamentos de las operaciones unitarias y los reactores químicos, las técnicas para realizar su integración en procesos y tener la capacidad para analizar los mismos desde un punto de vista energético.

- 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 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

I.- “Operaciones con sólidos”

Tema 1. Manejo de sólidos. Caracterización de sólidos. Tamizado. Reducción de tamaño de sólidos.

Tema 2. Filtración, sedimentación, Centrifugación. Sistemas de filtración de torta y profundidad. Diseño de filtros de torta y sedimentadores gravitatorios. Diseño de sedimentadores centrífugos.

II.- “Operaciones de Separación”

Tema 3. Destilación y Rectificación. Destilación simple y destilación súbita. Métodos de cálculo en rectificación de mezclas binarias. Diseño de columnas de pisos. Rectificación extractiva y azeotrópica.

Tema 4. Absorción. Tipos de absorción (Isoterma, no isoterma y con reacción química). Diseño de columnas de absorción isotermas por contacto continuo e intermitente.

Tema 5. Operaciones de interacción aire – agua. Psicrometría. Conceptos básicos de un aire húmedo. Diseño de torres de refrigeración. Tipos de torres de refrigeración.Secado de sólidos. Equipos de secado.

III.- “Reactores Químicos”

Tema 6: Balances de Materia en Reactores. Reactores homogéneos ideales. Reactores discontinuos. Reactores continuos: Reactores de tipo tanque. Reactores tubulares de flujo pistón. Ecuaciones de dimensionado. Asociación de reactores. Reactores heterogéneos. Lecho fijo y fluidizado. Otros reactores heterogéneos. Biorreactores.

Tema 7. Balances de Energía en Reactores. Efectos térmicos en reactores químicos ideales. Reactores isotermos. Reactores adiabáticos.

III.- “Síntesis, diseño e integración energética de procesos”

Tema 8. Síntesis y diseño de procesos. Criterios técnicos, ambientales y de seguridad para el diseño y desarrollo de procesos.

Tema 9. Integración energética. Fundamentos básicos. Punto de talle o Pinch.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Tutorías académicas	Video
Tutorías académicas	Tutorías de Resolución de Ejercicios
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Seminario III. Diseño de procesos e integración energética
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Seminario I. Diseño de operaciones de separación. Columna de destilación multicomponente.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Seminario II. Diseño de reactores

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	22
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	8
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	8
Preparación de clases teóricas	32
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	44
Preparación de pruebas	26
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 16	Se impartirán clases magistrales de teoría y problemas.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 16	Tutorías para la resolución de problemas propuestos.
Pruebas	Semana 9 a Semana 11	Primer examen parcial - convocatoria ordinaria (Temas 1, 2, 3 y 4).
Pruebas	Semana 17 a Semana 19	Segundo examen parcial - convocatoria ordinaria (Temas 5, 6, 7, 8 y 9).
Seminarios	Semana 1 a Semana 16	Seminarios de casos prácticos.
Clases Teóricas	Semana 9 a Semana 11	Video y cuestionario de un caso práctico producción de bioenergía a partir de residuos sólidos de restauración.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

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

SE-1. Primer examen parcial - convocatoria ordinaria (Temas 1, 2, 3 y 4). Modalidad: presencial; Nota mínima: 5; **Ponderación: 35%**; Prueba liberatoria y reevaluable en segunda convocatoria; Fecha: 4 de noviembre de 9:00 a 11:00.
SE-1. Segundo examen parcial - convocatoria ordinaria (temas 5, 6, 7, 8 y 9). Modalidad: presencial. Nota mínima: 5; **Ponderación: 35%**; Prueba liberatoria y reevaluable en segunda convocatoria; Fecha de examen convocatoria ordinaria fijada en el calendario del periodo de exámenes.
SE-6.2. Aplicación I. Diseño de operación de separación (columna de destilación/mezcla multicomponentes). Modalidad: presencial; Nota mínima: No; **Ponderación: 5%**; Prueba no reevaluable; Fecha: 14 de octubre de 9:00 a 11:00.
SE-6.2. Aplicación II: Diseño de reactores químicos. Modalidad: presencial; Nota mínima: No; **Ponderación: 5%**; Prueba no reevaluable; Fecha: 2 de diciembre de 9:00 a 11:00.
SE-6.2. Aplicación III: Caso práctico de diseño de procesos y optimización energética de operaciones. Modalidad: Presencial; Nota mínima: No; **Ponderación: 10 %**. Prueba no reevaluable; Fechas: Grupo I: 11 y 15 de diciembre de 9:00 a 11:00. Grupo II: 14 y 16 de diciembre de 9:00 a 11:00.
SE-6.2. Resolución de Problemas Propuestos. Se realizarán a través del Aula virtual; Nota mínima: No; **Ponderación: 10%**; Prueba no reevaluable; Fechas: Tutorías Resolución Problemas Propuestos: Tema 1 y 2 (9 octubre), Tema 3 (16 octubre),Tema 4 (30 octubre), Tema 5 (16 noviembre), Tema 6 y 7 (30 noviembre). Fechas entrega de problemas propuestos: Día anterior a la tutoría correspondiente hasta las 14:00.
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 necesario 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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

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 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Ingeniería de Reactores. Autor: J.M. Santamaría. Editorial Síntesis. Madrid 1999.
Operaciones de Separación por Etapas de Equilibrio en Ingeniería Química. Autor E.J. Henley y J.D. Seader. Editorial Editorial Reverté. Barcelona, 1988.
Transport process and unit operations. Autor C. J. Geankoplis. Editorial 3ª Ed., Prentice- Hall. Iberoamericana.
Operaciones Unitarias en Ingeniería Química Autor McCabe, Warren L. Editorial McGraw Hill. 2007.
Introductions to chemical reaction engineering and kinetics. Autor R.W. Missen, C.A. Mins, BA Saville. Editorial: John Wiley & Sons. Nueva York 1999.
Operaciones de Separación en Ingeniería Química. Métodos de Cálculo. Autor P. J. Martínez de la Cuesta, E. Rus Martínez. Editorial Editorial Pearson Educación. España 2004.
Ingeniería de las Reacciones Químicas. Autor: O. Levenspiel. Editorial: Limusa. México. 2015.
Product & Process Design Principles. Synthesis, Analysis and Evaluation Third Edition. W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, S. Widagdo. Editorial Willey. 2015.
Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas. Autor: H.S. Fogler. Editorial Pearson Education. México, 2008.
Diseño de Reactores Químicos Homogéneos Batch (por Lotes, Intermitentes, Discontinuos) y Semibatch (Semicontinuos). Autores: A. Montiel Cota, J. Al. Montiel Fdez, M. Balcázar Meza. Editorial: Editorial Académica Española. 2017.
Diseño de Reactores Químicos Homogéneos Continuos o de Flujo, Tipo Tanque y Tubular. Autores: A. Montiel Cota, J. Al. Montiel Fdez, M. Balcázar Meza. Editorial: Editorial Académica Española. 2017.
Bibliografía complementaria
Ingeniería de reactores químicos catalíticos: Modelado, Simulación y Control. Autores: R. Aguilar-López, R. Maya Yescas, P. A. López Pérez. Editorial Académica Española. 2011.

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	FERNANDO MARTÍNEZ CASTILLEJO
Correo electrónico	fernando.castillejo@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
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	4
Nº de Sexenios	4

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.

Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6
Nombre y apellidos	GEMMA VICENTE CRESPO
Correo electrónico	gemma.vicente@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	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:45 | Hash: 5ff7484a2476d39b95cf4f5e4dbc89ac.