Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

DISEÑO AMBIENTAL DE PROCESOS Y PRODUCTOS

GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (3º Y 4º curso)

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

Fecha de publicación: 07-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

II.-Presentación

La asignatura "Diseño Ambiental de Procesos y Productos" forma parte del módulo V - Complementos técnicos ambientales. Tiene asignados 4,5 créditos ECTS.
Convencionalmente, los procesos y productos industriales se han diseñado teniendo en cuenta sólo criterios económicos y comerciales, obviando su posible impacto y consecuencias medioambientales. Frente a este enfoque clásico del diseño de procesos industriales, a todas luces insuficiente, se está produciendo desde hace años una decidida y progresiva introducción de criterios medioambientales a la hora de diseñar, comparar y seleccionar diferentes alternativas tecnológicamente viables. Asimismo, el diseño de los productos se enfoca, cada vez más, con la idea de evitar que al final de su vida útil se conviertan en residuos buscando, por tanto, la forma óptima de aprovechamiento al final del ciclo de vida. Un adecuado diseño de los productos permite minimizar su impacto ambiental una vez utilizados o consumidos, facilitando incluso su posible reciclado y/o reutilización. El diseño ambiental de procesos y productos se basa en estos principios y precisa, en buena medida, la aplicación de técnicas de análisis de ciclo de vida.
Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo principal de la asignatura es que el alumno sea capaz de evaluar los procesos industriales, identificando tanto los aspectos mejorables desde un punto de vista medioambiental como la necesidad de poner en práctica estrategias ambientales para prevenir la contaminación mediante la modificación de procesos y productos, como alternativa a utilizar exclusivamente tecnologías para el tratamiento de la contaminación. En este sentido, deberá conocer los fundamentos de la ecología industrial y saber utilizar las principales herramientas disponibles, como es la técnica del análisis del ciclo de vida, siendo capaz de aplicarlos a casos diversos en los principales sectores industriales.

II.B-Presentación en inglés

null

III.-Resultados de Aprendizaje

CI3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
CG02. Capacidad de organización y planificación
CG05. Capacidad de gestión de la información
CG06. Resolución de problemas
CG07. Toma de decisiones
CG08. Trabajo en equipo
CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales
CG11. Razonamiento crítico
CG12. Compromiso ético
CG13. Aprendizaje autónomo
CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma
CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CE12. Conocimientos y capacidad para aplicar los principios de sostenibilidad a través del análisis del ciclo de vida y de la selección adecuada de fuentes de energía y tecnologías limpias para el diseño ambiental de procesos y productos.
CE19. Conocimiento de los principios básicos de la transformación de la energía, contemplando los distintos recursos energéticos e incidiendo fundamentalmente en los aspectos medioambientales de su explotación y uso.

- 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: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I. ASPECTOS GENERALES

Tema 1. Introducción. Claves de la degradación medioambiental. El reto del cambio climático. Ecología industrial y tecnologías limpias.

Tema 2. Impacto ambiental de las actividades industriales. Principales impactos de la industria química. Concepto de desarrollo sostenible. Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Diseño para el medio ambiente.

BLOQUE II. DISEÑO PARA EL MEDIOAMBIENTE (ECODISEÑO)

Tema 3. Diseño de procesos basados en el ahorro y uso eficiente de la energía. Introducción. Industrias transformadoras primarias. Industrias de transformación intermedias. Análisis del uso de la energía. Otras formas generales de minimizar el uso de la energía.

Tema 4. Diseño de procesos para minimizar la generación de residuos. Introducción. Generación de residuos sólidos. Generación de residuos líquidos. Generación de residuos gaseosos. Minimización de residuos de procesos industriales. Diseño de productos orientados al reciclaje.

Tema 5. Criterios ambientales de selección de materiales. Introducción. Aspectos relacionados con la selección de materiales. Limitación de los recursos. Impactos en la extracción de materiales. Toxicidad de los materiales. Estrategias ambientales.

Tema 6. Estrategias medioambientales en el empaquetamiento, transporte y el uso de productos. Introducción. Impacto ambiental de la etapa de envasado. Impacto ambiental del transporte. Impacto ambiental durante el uso del producto.

BLOQUE III. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL: ANALISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

Tema 7. Análisis de ciclo de vida de los productos. Introducción. Terminología necesaria. Ciclo de vida de un producto. Descripción de la metodología: definición de objetivos y alcance, análisis de inventario, evaluación de impactos: clasificación, caracterización y elementos optativos e interpretación de resultados. Ejemplos.

Tema 8. Métodos simplificados I: Generalidades. Introducción. Definición y prácticas de simplificación. Metodología. Informe y revisión crítica.

Tema 9. Métodos simplificados II: Herramientas. Introducción. Matriz MET. Ecoindicadores. Ecoetiquetas. Huella de carbono.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	AF1. Clases teóricas magistrales.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF2. Clases sobre casos prácticos.
Trabajos colectivos	AF2. Seminarios de ACV con herramientas informáticas (aula informática). La clase se divide en 2 grupos G1 y G2.
Trabajos colectivos	AF4. Trabajo en grupo sobre casos prácticos de ecodiseño. Realización de un informe.
Presentaciones orales	AF5. Exposición oral de los trabajos de ecodiseño. Se evaluará la presentación y el debate del informe, así como la realización de un vídeo corto resumen.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	19
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	12
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	3,5
Preparación de clases teóricas	25
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	26,5
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 9 a Semana 14	MD-4. ASISTENCIA OBLIGATORIA. Prácticas con herramientas informáticas para el análisis de ciclo de vida. Para estas sesiones la clase se dividirá en dos grupos: G1 Y G2. Cada grupo acudirá a dichas prácticas los días indicados en el calendario docente.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 9	MD-1. Clases magistrales en el horario habitual fijado en el calendario docente.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 9	MD-2. Resolución de problemas y casos prácticos. Las metodologías utilizadas podrán ser estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, etc.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 14	Casi todos los ejemplos se realizan mediante una metodología de análisis de casos guiada.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 14	Toda la teoría de la parte de ACV se realiza mediante clase invertida.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 14	El trabajo de Ecodiseño es un caso de ABP.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 9	MD-4 y MD-5. Se realizará un trabajo en grupo sobre ecodiseño. El tema de trabajo será asignado por la profesora, que explicará las pautas generales para la realización de dicho informe. Además del informe, se realizará una exposición oral (asistencia obligatoria por parte de todos los estudiantes) del mismo en horario de clase entre las fechas indicadas en el calendario docente.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 9 a Semana 14	El ejercicio de ACV es un ejemplo de aprendizaje basado en proyectos.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 14	Ambos trabajos son casos de aprendizaje cooperativo.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

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: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

Sistema de evaluación	Actividad de evaluación	Ponderación	Revaluable en extraordinaria	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE 1	Prueba escritas de respuesta abierta o tipo test y de contenido práctico y/o teórico. Individual y presencial.	40	Sí	4.5	Temas 1 a 9	Fecha de la convocatoria ordinaria
SE 2	Resolución de problemas y/o casos prácticos. Grupal y presencial. Resolución de un caso práctico de ACV en grupo. Se evaluará mediante la entrega de un informe final con los resultados del trabajo.	25	Sí	5	Temas 7 a 9	Semanas 9 a 14
SE 4	Realización de trabajos. Grupal no presencial. Realización de un trabajo de Ecodiseño.	25	Sí	5	Temas 1 a 6	Semanas 1 a 9
SE 5	Exposición oral. Individual y presencial. Exposición de los trabajos de Ecodiseño y defensa de los mismos en clase.	10	No revaluable en la convocatoria extraordinaria por requerir la presencia de todo el grupo de alumnos.	-	Temas 1 a 6	Semanas 7, 8 y 9

Cálculo de la nota final o global

La nota final se calculará como la media ponderada de las cuatro actividades descritas. Será necesario alcanzar la nota mínima en todas las actividades que lo requieran para aprobar la asignatura. Será necesario obtener al menos 5 puntos en la calificación global para aprobar la asignatura.

Un alumno se considera NO PRESENTADO cuando no ha asistido a ninguna de las actividades de evaluación.

Convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria podrán reevaluarse las actividades SE 1, SE2 y SE 4 que tengan una nota inferior a la mínima requerida.

Convocatoria adelantada

Preguntar al profesor cómo se va a realizar la evaluación en la convocatoria adelantada.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf325 74bbc5a2f8c.

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: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Pollution Prevention for Chemical Engineers; D. T. Allen and K. Sinclair Rosselot; Ed. John Wiley & Sons, 1998
Industrial Processes and Waste Stream Management; H. H. Guyer; Ed. John Wiley &Sons, 1998
Green Engineering; P.T. Anastas, L.G. Heine and T. C. Williamson; Ed. American Chemical Society, Washington, 2000.
Production-Integrated Environmental Protection and Waste Managament in the Chemical Industry; C. Christ; Ed. Wiley-VCH
Pollution Prevention via Process and Product Modifications; M.M. El-Halwagi and D. P. Petrides; Ed. American Institute of Chemical Engineers
Manual de Prevención de la Contaminación Industrial; H. M. Freeman; Ed. McGraw-Hill, 1998
Environmental Life-Cycle Assessment; M. A. Curran. Ed. McGraw-Hill, 1996
A Handbook of Industrial Ecology; R. U. Ayres and L. W. Ayres; Ed. Edward Elgar, 2002
Industrial Ecology; T.E. Graedel y B.R. Allenby; Ed. Prentice Hall, 1995
Pollution Prevention Handbook; T. E. Higgins; Ed. Lewis Publishers, 1995
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	CINTIA CASADO MERINO
Correo electrónico	cintia.casado@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular 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	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	LAURA BRIONES GIL
Correo electrónico	laura.briones.gil@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.

Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular 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	3
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	3
Nombre y apellidos	MARIO MARTÍN GAMBOA
Correo electrónico	mario.mgamboa@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Investigador
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	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:40 | Hash: 3b81c681ec25466abf32574bbc5a2f8c.