

GUÍA DOCENTE
INGENIERIA DE PROCESOS

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 09-07-2024

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Esta asignatura tiene como objetivo dotar al alumno de conocimientos, metodologías y herramientas para analizar, comprender y diseñar procesos y productos industriales, a través de una metodología sistemática y desde una perspectiva global y profesional. La Industria de Procesos engloba las transformaciones, a gran escala, de las diferentes materias primas disponibles para obtener productos de utilidad para la Sociedad. La Ingeniería de Procesos se basa en la capacidad para integrar conocimientos básicos de Matemáticas, Física y Química, Ingeniería (Termodinámica, Operaciones Básicas, Fenómenos de Transporte (materia, cantidad de movimiento, energía), Reacción Química, etc.), de Simulación de Procesos, que junto a aspectos económicos, medio ambientales y de seguridad, permiten el diseño de procesos industriales. La Ingeniería de Procesos engloba las siguientes disciplinas: El Diseño, Control, Operaciones, Simulación y Optimización de Procesos. La aplicación metodológica se llevará a cabo a través de ejemplos de la Industria de Procesos.

Como objetivos específicos de la asignatura, el alumno debe adquirir o completar al final de la asignatura las siguientes capacidades:

- Adquirir una idea clara de la estructura actual de las industrias y empresas de procesos, con especial énfasis en el conocimiento de la industria química.
- Aumentar notablemente su conocimiento global de los procesos industriales, de sus materias primas y de sus productos básicos. Desarrollar la capacidad de que sepan distinguir y elegir entre distintas materias primas para fabricar los mismos productos, incidiendo en las características que puedan necesitar según los objetivos del proceso o producto.
- Dotarle de capacidad de integrar los conocimientos básicos de la Ingeniería (Termodinámica, Operaciones Básicas, Fenómenos de Transporte, Reacción Química, etc.).
- Dotarle de conocimientos y herramientas para la evaluación económica de proyectos de inversión en proyectos industriales.
- Adquirir conocimientos de simulación y optimización de procesos industriales, así como de las herramientas necesarias.
- Adquirir conocimiento y capacidad de uso de la bibliografía profesional, incluyendo manuales, revistas periódicas de diverso tipo (científico, profesional o divulgativo) en formato físico o electrónico.
- Dotar a los alumnos de unos conocimientos básicos que les permita desarrollar un sentido crítico para analizar y evaluar un proceso industrial en su globalidad o alguna de sus partes, así como poder desarrollar el diseño de un proceso industrial.
- Descripción y utilización de una herramienta fundamental para la Ingeniería de Procesos: la Simulación de Procesos. Enseñanza interactiva de un paquete de software comercial de fuerte implantación en la industria química, Aspen Plus para el estudio de los modelos correspondientes a las operaciones unitarias y los reactores químicos.

Para ello se hará especial hincapié en el uso de problemas, casos prácticos, simulación de procesos y en el sentido físico/químico de los mismos.

La Agenda 2030 plantea, que para hacer efectivo el desarrollo sostenible, se debe actuar contra la pobreza en todas sus formas y dimensiones, la desigualdad, trabajar en favor de la preservación del planeta, la promoción de una economía sostenible y el fomento de la inclusión social. Por tanto, el compromiso con la sostenibilidad debe abordar de manera sistémica las dimensiones económica, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), además, inciden claramente en presentar la educación como un instrumento para avanzar en la sostenibilidad. Esta asignatura se alinea con las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia URJC a través la Agenda 2030 y sus 17 ODS. Las competencias de la asignatura de Ingeniería de Procesos integrarán contenidos y referencias a los ODS relacionados, así como la metodología y la evaluación se guiarán por buenas prácticas de sostenibilidad en todo lo posible.

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
CG09. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales
CG11. Razonamiento crítico
CG13. Aprendizaje autónomo
CG14. Adaptación a nuevas situaciones
CG15. Creatividad
CG16. Liderazgo
CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma
CG19. Motivación por la calidad
CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CG22. Capacidad para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
CE16. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE38. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de procesos

IV.-Contenido		
IV.A.-Temario de la asignatura		
Bloque temático	Tema	Apartados
I.-Introducción a la Ingeniería de Procesos	Tema 1. Estructura y características de las Industrias de Procesos.	Industria manufacturera: discreta y procesos. Clasificación. Industria manufacturera en el mundo, en EEUU, en la UE. Definición, alcance, evolución y características de las Industrias de Procesos.
	Tema 2. Introducción al Diseño de Productos.	Introducción. Desarrollo de productos y tecnología. Clases de productos. Mapa de innovaciones. Aspectos socio-técnicos en el desarrollo de productos. Consideraciones medio-ambientales, de seguridad y éticas. Ejemplos.
	Tema 3. El Método de Ingeniería de Procesos. Diseño de Procesos.	Introducción. Síntesis preliminar de procesos: metodología y ejemplos. El método ingenieril. Procedimiento jerárquico para el diseño conceptual. Ciclo de vida del proceso. Ejemplos.
II.- Procesos y Productos Industriales	Tema 4. Los Procesos y Productos derivados del Gas Natural	Composición y tipos de gas natural (GN). Estabilización del GN. Las cadenas de valor del GN y del GNL. El gas de síntesis. Proceso de producción. Procesos de fabricación de metanol, amoníaco y sus derivados (urea, ácido nítrico, nitrato amónico). Síntesis de hidrocarburos superiores: Proceso Fischer-Tropsch.
	Tema 5. Los Procesos y Productos derivados del Petróleo.	El petróleo como materia prima. La cadena integrada del petróleo. Definición y propiedades del crudo de petróleo. El refino de petróleo: esquemas generales. Los Procesos del refino: procesos físicos, procesos catalíticos, otros procesos de mejora de la calidad. Características, propiedades y formulación de: gasolinas, gasóleos y kerosenos.
	Tema 6. La Industria Petroquímica	Introducción y materias primas. El proceso de cracking térmico con vapor. Productos derivados del etileno, del propileno, de la fracción C4 y del benceno. Los polímeros.

	Tema 6. La Industria Petroquímica	Introducción y materias primas. El proceso de cracking térmico con vapor. Productos derivados del etileno, del propileno, de la fracción C4 y del benceno. Los polímeros.
	Tema 7. La Industria del Ácido Sulfúrico.	Introducción. Propiedades y características. Aplicaciones. Fuentes de azufre. El método de contacto. Aspectos termodinámicos y cinéticos. Procesos industriales.
	Tema 8. La Industria del Cloruro Sódico.	Obtención del cloruro sódico. Productos derivados y aplicaciones. Importancia de cloro como materia prima. Electrolisis de salmueras. Tecnologías de mercurio, diafragma y membrana.
III.-Evaluación Económica de Procesos Industriales	Tema 9. Introducción a la Evaluación Económica de Procesos	Conceptos básicos: capital, costes e ingresos. Punto de equilibrio y capacidades de producción óptimas. Introducción al análisis de rentabilidad de proyectos de inversión.

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Trabajos colectivos	AF-5. Visita a instalaciones: Se realizará una visita a la planta piloto de Ingeniería Química del centro de apoyo tecnológico de la URJC. La evaluación de esta actividad se realizará a través de un ejercicio sobre el contenido de esta visita.
Otras actividades	AF-3. Resolución de casos prácticos en el aula. Se realizará de forma individual dentro del aula en horario de clase. Se evaluará por parte de los profesores de la asignatura. Esta actividad se utilizará para evaluar el grado de asimilación del alumno de los contenidos prácticos durante el transcurso de la asignatura
Realización de pruebas	AF-7. Prueba Final de Teoría y Problemas. Se realizará una prueba final de contenidos teóricos y problemas prácticos para evaluar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a lo largo de la asignatura por parte del alumno. Esta prueba se lleva a cabo de forma individual dentro del aula y será evaluada por parte de los profesores. Los alumnos deberán contestar y desarrollar una serie de problemas/ejercicios prácticos.

Prácticas	AF-4. Clases Prácticas de Simulación de Procesos. En estas prácticas se expondrán los aspectos necesarios para poder realizar la simulación de procesos, utilizando un software específico de amplio uso en la Industria química: Aspen Plus. Se presentarán las características fundamentales del paquete de software y la utilización del interfaz gráfico. El alumno deberá resolver y presentar tres casos prácticos, propuestos por el profesor. La evaluación se realizará con el caso práctico final.
-----------	--

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	26
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	18
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	6
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	12
Preparación de clases teóricas	40
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	28
Preparación de pruebas	34
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 13 a Semana 14	MD-5. Se realizará una visita a la planta piloto de Ingeniería Química del centro de apoyo tecnológico de la URJC. Consultar fecha en el calendario de actividades. Se deberá entregar un informe sobre el contenido de la visita siguiendo las indicaciones de los profesores. ACTIVIDAD OBLIGATORIA
Seminarios	Semana 10 a Semana 10	MD-5. Resolución de caso práctico con ayuda de apuntes y libros sobre el contenido visto en la asignatura hasta ese momento.
Prácticas	Semana 8 a Semana 12	MD-4. Prácticas de Simulación de Procesos. Descripción del software Aspen Plus. Características fundamentales del paquete y sus módulos, así como el uso del interfaz gráfico. Realización de tres casos prácticos a propuesta del profesor. Consultar fecha en el calendario de actividades. ACTIVIDAD OBLIGATORIA.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	MD-1. Clases teóricas.

Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	MD-3. Clases de resolución de problemas.
Pruebas	Semana 16 a Semana 18	MD-7. Prueba final de evaluación de carácter teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura. Consultar fecha en el calendario de exámenes

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).

Los estudiantes que no consigan 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 pruebas de evaluación y su ponderación

La ponderación de cada una de las actividades será la siguiente:

- SE-2 (Resolución de problemas y casos prácticos). 10% Resolución de casos Prácticos con ayuda de apuntes y libros. **NO REEVALUABLE. SIN NOTA MÍNIMA.**
- SE-3 (Prácticas de laboratorio). 25% Prácticas de Laboratorio de Casos de Simulación de Procesos en Aula de Informática. **NOTA MÍNIMA: 5,0. REEVALUABLE.**
- SE-6 (Otras actividades).10% Visita a instalaciones . Se realizará un informe de evaluación sobre la visita realizada. **NO REEVALUABLE. SIN NOTA MÍNIMA.**
- SE-1 (Prueba de evaluación final). 55% Prueba Escrita Final Teórico-práctica. Todo el Temario. El examen tendrá una parte de teoría y otra de problemas y será necesario obtener una calificación mínima de 4 en ambas partes para poder hacer media. **NOTA MÍNIMA: 5,0. REEVALUABLE.**

Para aprobar la asignatura se deberán de cumplir los criterios antes mencionados y tener una Nota Media Ponderada igual o superior a 5,0 entre todas las actividades descritas.

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 de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante 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 estudiante 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 estudiante 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 de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

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

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

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

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 (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) 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: Chemical process technology. Autores: Jacob A. Moulijn, Michiel Makkee, Annelies van Diepen. Editorial: John Wiley & Sons, 2003. ISBN: 0471630624	
Título: Systematic Methods of Chemical Process Design. Autores: Lorenz T. Biegler; Ignacio E. Grossmann; Arthur W. Westerberg. Editorial: Prentice Hall (1977)). ISBN: 978-0-134-92422-9	
Título: Product & Process Design Principles. Synthesis, Analysis, and Evaluation. Autores: Warren D. Seider, J.D. Seader, Daniel R. Lewin, Soemantri Widagdo. Editorial: John Wiley & Sons, Inc. (2010). ISBN: 978 - 0- 470-41441-5	
Título: Systems Engineering Principles and Practice (2nd Edition). Autores: Alexander Kossiakoff; William N. Sweet; Samuel J. Seymour; Steven M. Biemer. Editorial: John Wiley & Sons (2011). ISBN: 9780470405482	
Título: Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design. Autores: Gavin Towler and R.K. Sinnott. Editorial: Elsevier Science and Technology Books. 2012. ISBN: 978-0-080-96659-5	
Bibliografía complementaria	
Título: Chemical Processes and Design Handbook. Autor: James G. Speight. Editorial: Editorial: McGraw-Hill (2001). ISBN: 0-07-137433-7.	
Título: Engineering Design Process (2nd Edition; 2010). Autores: Yousef Haik; Tamer M. Shahin. Editorial: Cengage Learning. ISBN: 978-0-495-66814-5	
Título: Analysis, synthesis and design of chemical processes. Autores: Richard Turton, Richard C. Bailie, Wallace B. Whiting, Joseph A. Shaeiwitz. Editorial: Prentice Hall, New Jersey 1998, ISBN –0135705657	
Título: Engineering Design (5ª Edition; 2012). Autores: George E. Dieter; Linda C. Schmidt. Editorial: McGraw Hill Higher Education (2012). ISBN 978-0-0733-9814-3	
Título: Engineering Design: A Systematic Approach. Autores: Gerhard Pahl; Wolfgang Beitz. Editorial: SPRINGER-VERLAG (2001). ISBN 978-3-540-19917-5	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	PEDRO JULIO MEGIA HERVAS
Correo electrónico	pedro.megia@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
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	1

Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	
	ANTONIO EULOGIO MARTIN RENGEL
Correo electrónico	antonio.martin.rengel@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
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 Docencia	3
Nombre y apellidos	
	ANGEL JAVIER MARUGAN AGUADO
Correo electrónico	javier.marugan@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
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	5
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6
Nombre y apellidos	
	MARIA VICTORIA MORALES PEREZ

Correo electrónico	victoria.morales@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Categoría	Titular de Universidad
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	4
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	4