



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior (Linares)

Análisis, simulación y optimización de procesos químicos

2024-2025

Grado en Ingeniería Química Industrial

Doble Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos e Ingeniería Química Industrial

CREA



Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Guía docente 2024-25 - 14412001 - Análisis, simulación y optimización de procesos químicos

[Volver](#)

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería química industrial (14412001)
CENTRO: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
TITULACIÓN: Doble Grado en Ingeniería de recursos energéticos e Ing. química industrial (15112001)
CENTRO: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
CURSO: 2024-25
ASIGNATURA: Análisis, simulación y optimización de procesos químicos

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Análisis, simulación y optimización de procesos químicos
CÓDIGO: 14412001 (*) **CURSO ACADÉMICO:** 2024-25
TIPO: Obligatoria
Créditos ECTS: 6.0 **CURSO:** 4 **CUATRIMESTRE:** SC
WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: CARA CORPAS, CRISTÓBAL
IMPARTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]
DEPARTAMENTO: U122 - INGENIERÍA QUIM.,AMBIENTAL Y DE LOS MAT.
ÁREA: 555 - INGENIERÍA QUÍMICA
N. DESPACHO: D - 016 **E-MAIL:** ccara@ujaen.es **TLF:** 953212126
TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/1113>
URL WEB: -
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9967-8126>
NOMBRE: ROMERO GARCIA, JUAN MIGUEL
IMPARTE: Prácticas
DEPARTAMENTO: U122 - INGENIERÍA QUIM.,AMBIENTAL Y DE LOS MAT.
ÁREA: 555 - INGENIERÍA QUÍMICA
N. DESPACHO: - **E-MAIL:** - **TLF:** -
TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/131329>
URL WEB: -
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3151-3103>

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

4 Curso 2Q

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se recomienda previamente haber superado las asignaturas de Operaciones de Separación en Ingeniería Química y de Ingeniería de la Reacción Química.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por

	medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CEQ2	Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
CEQ4	Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

Resultados de aprendizaje

Resultado Resul-12 Analizar, simular y optimizar procesos químicos de carácter industrial

5. CONTENIDOS

- Introducción al análisis y simulación de procesos.
- Simulación de procesos en estado estacionario.
- Estrategia modular para la simulación de procesos en régimen estacionario.
- Introducción a la optimización.
- Optimización de procesos industriales.

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE PROCESOS

Definición y objetivos. Los productos químicos. Elementos del diseño conceptual de procesos. Fuentes de datos para la selección del proceso. Etapas del diseño de una planta. Tipos de diagramas de proceso.

BLOQUE II: SIMULACIÓN DE PROCESOS EN ESTADO ESTACIONARIO

Estrategia de diseño de procesos. Métodos de diseño de procesos. Análisis de técnicas heurísticas. Factores que afectan a la elección de la ruta química. Diseño de secuencias de separación. Integración energética de procesos.

BLOQUE III: ESTRATEGIA MODULAR PARA LA SIMULACIÓN DE PROCESOS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO

Tipos de simuladores comerciales. Ambientes y comandos del programa Aspen-Plus. Librerías de componentes y paquetes de propiedades termodinámicas. Construcción del diagrama de flujo. Operaciones unitarias disponibles en el simulador Aspen-Plus.

Simulación de operaciones unitarias de transferencia de materia. Diseño de secuencias de separación. Extracción líquido-líquido. Destilación.

Simulación de operaciones de transferencia de calor. Diseño y simulación de calderas, cambiadores de calor, evaporación.

Simulación de reactores químicos. Diseño y simulación de reactores basados en balance de masas, basados en equilibrio y basados en modelos cinéticos.

BLOQUE IV: INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN

Introducción. Formulación de un problema de optimización. Grados de libertad. Función Objetivo. Problemas de optimización.

BLOQUE V: OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

Estudio de casos de procesos químicos industriales. Empleo del simulador Aspen-Plus para el diseño y optimización de operaciones y procesos químicos.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo ■ M1 - Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales ■ M3 - Clases expositivas en gran grupo: Actividades introductorias ■ M4 - Clases expositivas en gran grupo: Conferencias	30.0	45.0	75.0	3.0	■ CB2 ■ CB3 ■ CB4 ■ CB5 ■ CEQ2 ■ CEQ4
A2 - Clases en grupos de prácticas ■ M11 - Clases en grupos de prácticas: Resolución de ejercicios ■ M6 - Clases en grupos de prácticas: Actividades prácticas ■ M7 - Clases en grupos de prácticas: Seminarios ■ M8 - Clases en grupos de prácticas: Debates ■ M9 - Clases en grupos de prácticas: Laboratorios	30.0	45.0	75.0	3.0	■ CB3 ■ CEQ2 ■ CEQ4
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

A1. CLASES EXPOSITIVAS EN GRAN GRUPO: se dedican 30h de clase a la explicación de los conceptos teóricos relacionados con la asignatura y directrices para la resolución de ejercicios, trabajos o proyectos por parte del estudiante, que le permita mejorar su capacidad de análisis y diseño de procesos químicos y sean capaces de simular y optimizar procesos químicos de carácter industrial (R12).

A2. CLASES EN GRUPOS DE PRÁCTICAS: se dedican 30h de clase a la realización de prácticas en el aula de informática destinadas por una parte a la instrucción del software de simulación Aspen-Plus y por otra a la realización de ejemplos y casos prácticos de operaciones unitarias de la industria química, el objetivo es que alcancen habilidades prácticas de análisis, simulación y optimización de procesos químicos (R12).

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	.Participación en el trabajo grupal Se evaluará las competencias: CB3,CC3 Y CC6	Observación y notas del profesor	10.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los contenidos de la materia. Se evaluará las competencias: CB3,CC3 Y CC6	Examen	60.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Contenido y coherencia del trabajo. Fuentes de información y bibliográficas. Claridad expositiva. Material empleado para la presentación. Adecuación al tiempo establecido. Capacidad de síntesis. Capacidad crítica y de argumentación mostrada en el debate. Se evaluará las competencias: CB3,CC3 Y CC6	Entrega de ejercicios resueltos. Informe y presentación oral del trabajo.	30.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

Para superar la asignatura, los estudiantes debe superar un examen de tipo teórico-práctico que supondrá un 60% del peso total de la evaluación (evalúa competencias CB3,CC3,CC6 y resultado R12). El trabajo práctico consistirá en la entrega periódica de ejemplos, ejercicios y trabajos que en algún caso el estudiante tendrá que defender ante el profesor, su peso, en conjunto, supondrá en la evaluación un 30% (evalúa competencias CB3, CC3, CC6, y resultado R12). Finalmente se controlará la asistencia,

valorando la participación y actitud activa en clase evaluando competencias CB3, CC3, CC6 y resultado R12, lo que supondrá un 10% de la nota final.

En convocatoria extraordinaria se garantizará que el alumnado pueda superar la asignatura, y en su caso, obtener la máxima nota, mediante la correcta realización de las pruebas de evaluación previstas.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [\(Accede a la bibliografía en el descubridor de la Biblioteca\)](#)

- ESPECÍFICA Y BÁSICA:**
- Ingeniería de diseño, modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Edición: -. Autor: Puigjaner, Luis coaut. Editorial: Síntesis, [\(C. Biblioteca\)](#)
 - Diseño de procesos en Ingeniería Química. Edición: Ed. en español. Autor: Jiménez Gutiérrez, Arturo.. Editorial: Reverté [\(C. Biblioteca\)](#)
 - Tutorial de Aspen Plus. Introducción y modelos simples de operaciones unitarias Francisco Espínola Lozano. Edición: 1. Autor: Espínola Lozano, Francisco.. Editorial: Universidad de Jaén [\(C. Biblioteca\)](#)
 - Ingeniería de procesos: diseño e integración de procesos químicos . Edición: -. Autor: Miranda Carreño, Rubén, ed.lit.. Editorial: Dextra [\(C. Biblioteca\)](#)
 - Using Aspen plus in thermodynamics instruction : a step-by-step guide . Edición: -. Autor: Sandler, Stanley I., 1940-. Editorial: Wiley [\(C. Biblioteca\)](#)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Systematic methods of chemical process design L. T. Biegler, I. E. Grossmann and A. W. Westerberg. Edición: -. Autor: Biegler, L. T.. Editorial: Prentice Hall [\(C. Biblioteca\)](#)
- Analysis, synthesis, and design of chemical processes Richard Turton, Joseph A. Shaeiwitz, Debangsu Bhattacharyya, Wallace B. Whiting.. Edición: Fifth edition.. Autor: Turton, Richard, 1955-author.. Editorial: Prentice Hall [\(C. Biblioteca\)](#)
- Integrated design and simulation of chemical processes [electronic resource] Alexandre C. Dimian.. Edición: 1st ed.. Autor: Dimian, Alexandre C.. Editorial: Elsevier [\(C. Biblioteca\)](#)

9. CRONOGRAMA (segundo cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 27 ene. - 2 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque I
Nº 2 3 - 9 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque I
Nº 3 10 - 16 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque I
Nº 4 17 - 23 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque II
Nº 5 24 feb. - 2 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque II
Nº 6 3 - 9 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque II/Bloque III
Nº 7 10 - 16 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque II/Bloque III
Nº 8 17 - 23 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque III
Nº 9 24 - 30 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque III
Nº 10 31 mar. - 6 abr. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque III
Nº 11 7 - 13 abr. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque III
Período no docente: 14 - 20 abr. 2025				
Nº 12 21 - 27 abr. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque IV
Nº 13 28 abr. - 4 may. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque IV

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 14 5 - 11 may. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque V
Nº 15 12 - 18 may. 2025	2.0	2.0	6.0	Bloque V
Total Horas	30.0	30.0	90.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Producción y consumo responsables

INFORMACIÓN DETALLADA:

El análisis, simulación y optimización de nuevos procesos químicos industriales o la mejora de otros existentes, mediante los simuladores permite que los contenidos de la asignatura conecten con los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (ODS) en referencia al objetivo 12 de producción y consumo responsables para alcanzar la meta 12.2 de uso eficiente de recursos naturales.

11. ESCENARIO MIXTO

- Metodología docente y actividades formativas

Actividades formativas	Formato(presencial/online)	Metodología docente. Descripción
Sesiones dedicadas a la explicación de los contenidos teóricos, instrucciones para trabajos y directrices para resolución de ejercicios y casos prácticos.	Presencial	30h de clases expositivas para todos los estudiantes, realizadas en el aula de docencia.
Sesiones dedicadas a la realización de prácticas, destinadas por una parte a la instrucción del software de simulación y por otra a la realización de ejemplos y casos prácticos de operaciones unitarias de la industria química.	Presencial	30h de clase en grupos de prácticas realizadas en el aula de informática
Tutorías	No Presencial	Tutorías presenciales individuales dedicadas a la resolución de dudas sobre contenidos de la materia o sobre la ejecución de ejercicios prácticos, problemas o trabajos

2. Sistema de evaluación

Aspecto	Formato	Instrumento	Porcentaje (%)
Asistencia y/o participación en actividades presenciales	Presencial.	Notas del profesor	10

Conceptos teóricos de la materia	Presencial	Examen	60
Realización de trabajos, casos o ejercicios	No Presencial	Entrega de problemas, ejemplos, trabajos durante el curso	30

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

- Metodología docente y actividades formativas

Actividades formativas	Formato(presencial/online)	Metodología docente. Descripción
Sesiones dedicadas a la explicación de los contenidos teóricos, instrucciones para trabajos y directrices para resolución de ejercicios y casos prácticos.	No presencial	30h de clases expositivas para todos los estudiantes, realizadas de forma síncrona mediante videoconferencia
Sesiones dedicadas a la realización de prácticas, destinadas por una parte a la instrucción del software de simulación y por otra a la realización de ejemplos y casos prácticos de operaciones unitarias de la industria química.	No presencial	30h de clase en grupos de prácticas realizadas de forma síncrona por videoconferencia, con acceso remoto al software Aspen-Plus
Tutorías	No presencial	Las horas de tutorías se podrán realizar de forma síncrona o asíncrona.

2. Sistema de evaluación

Aspecto	Formato	Instrumento	Porcentaje (%)
Asistencia y/o participación en actividades virtuales	No presencial. Síncrono	Notas del profesor	10
Conceptos teóricos de la materia	No presencial. Síncrono	Examen	60
Realización de trabajos, casos o ejercicios	No presencial. Asíncrono	Entrega de problemas, ejemplos, trabajos durante el curso	30

3. Recursos para la docencia no presencial

Se utilizará la plataforma virtual de la Unviuersidad de Jáen y se incorporan como recurso la aplicación Google Meet para la realización de vídeo conferencias y PC virtual para el acceso desde casa al software de simulación.

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es