Guía docente de la asignatura

Diseño de Procesos y Productos Químicos (M43/56/5/5)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 03/07/2025

Máster	Máster Universitario en Ingeniería Química
MÓDULO	Ingeniería de Procesos y Productos
RAMA	Ingeniería y Arquitectura
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatorio	**Tipo de enseñanza**	Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Análisis de los procesos químicos: diagramas de flujo. Análisis económico de los procesos químicos. Síntesis de procesos químicos. Flexibilidad de procesos. Diseño de productos químicos.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD
05/05/2026 - 11:26
Pág. 1 de 7

- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
- CG02 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
- CG05 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
- CG06 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.
- CE06 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT05 - Compromiso ético en el marco del desarrollo sostenible.
- CT06 - Desarrollar las capacidades de organización y planificación enfocadas a la mejora de la empleabilidad y el espíritu emprendedor.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:26
Código seguro de verificación (CSV): 4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD Pág. 2 de 7

aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
- CG02 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
- CG05 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
- CG06 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.
- CE06 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT05 - Compromiso ético en el marco del desarrollo sostenible.
- CT06 - Desarrollar las capacidades de organización y planificación enfocadas a la mejora de la empleabilidad y el espíritu emprendedor.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Integrar los conocimientos necesarios con el objetivo de resolver problemas de diseño.
- Evaluar el impacto económico de un proceso químico, utilizando la metodología y los conceptos económicos necesarios para estimar la rentabilidad de un proceso químico.
- Analizar distintas alternativas para el desarrollo de diagramas de flujo bajo criterios económicos.
- Aplicar el diseño en presencia de incertidumbre (flexibilidad de procesos) para evaluar la capacidad de mantener una operación funcionando en condiciones adecuadas.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD
05/05/2026 - 11:26
Pág. 3 de 7

- Comparar, seleccionar, concebir alternativas técnicas y conocer las estrategias sistemáticas que se utilizan en la práctica para el diseño de nuevos productos químicos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

BLOQUE TEMÁTICO 1: ESTRATEGIA GENERAL EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS.

- TEMA 1. Introducción al Diseño de Productos.
- TEMA 2. Necesidades.
- TEMA 3. Ideas.
- TEMA 4. Selección.
- TEMA 5. Fabricación.
- TEMA 6. Aplicación de la metodología de "Diseño de productos" a diferentes categorías de productos químicos.

BLOQUE TEMÁTICO 2: ANÁLISIS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

- TEMA 7. Diagramas de flujo. Diagramas para la comprensión de los procesos químicos: Diagrama de bloques, diagramas de flujo de procesos y diagramas de instrumentación y conducciones. Procesos discontinuos y continuos. Estructura de entradas y salidas del proceso. Corrientes de recirculación.
- TEMA 8. Síntesis de procesos químicos. Etapas en ingeniería de procesos. Tecnología del punto de pliegue. Diseño de redes de intercambiadores de calor.
- TEMA 9. Flexibilidad de procesos. Conceptos básicos de procesos discontinuos y plantas multiproductos. Planificación de la producción y secuenciación de tareas. Planificación de la producción en plantas multipropósito. Solución de problemas y de cuellos de botella en procesos.

BLOQUE TEMÁTICO 3: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

- TEMA 10. El rol de la empresa en la economía. La empresa y sus funciones. Los elementos de la empresa. Las áreas funcionales de la empresa. Tipos de empresas. Inversión. Financiación. Contabilidad. Las obligaciones contables de la empresa. Elementos patrimoniales. Balance de situación. Cuenta de pérdidas y ganancias o de resultados. Ratios para el análisis financiero y económico.
- TEMA 11. Capital total. Partidas que componen el capital inmovilizado. Métodos de determinación del inmovilizado. Estimación de los costes de equipos. Determinación del capital circulante. Actualización de precios. Costes de producción. Clasificación de los costes de producción. Costes de fabricación o explotación. Costes generales o de administración y ventas. Métodos para la determinación de los costes totales.
- TEMA 12. Criterios de rentabilidad para evaluación de proyectos. Diagramas de flujo de caja. Inflación y tipo de interés. Métodos de cálculo de la rentabilidad. Métodos estáticos. Métodos dinámicos. Sensibilidad.

BLOQUE TEMÁTICO 4: ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE UN PRODUCTO.

- TEMA 13 – Fundamentos para la estimación de la rentabilidad de un producto.

PRÁCTICO

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD
05/05/2026 - 11:26
Pág. 4 de 7

- Seminario 1: ANÁLISIS FINANCIERO Y ECONÓMICO DEL BALANCE DE SITUACIÓN Y DE LA CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS DE EMPRESAS DEL ÁMBITO DE LA INGENIERÍA QUÍMICA
- Seminario 2: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LOS EQUIPOS DE UNA PLANTA INDUSTRIAL EN LA QUE SE DESARROLLA UN DETERMINADO PROCESO QUÍMICO.
- Seminario 3: ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE UN PRODUCTO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Bibliografía del Bloque Temático I Y IV

- Brody AL, Lord JB (2007) Developing New Food Products for a Changing Marketplace, 2nd Edition. Taylor &Francis Group. ISBN 13:9780849328336. ISBN 10: 0849328330
- Cussler EL, Moggridge GD (2001)"Chemical Product Design" 2nd Edition. Cambridge University Press, New York
- Earle R, Earle R (2008) Case Studies in Food Product Development. ISBN 13: 9781420072044. ISBN 10:1420072048
- Earle MD, Earle R, Earle RL, Anderson AM (2001) Food product development.CRC Press. ISBN-10:0849312094. ISBN-13: 978-0849312090
- Graf E, Saguy IS (1990) Food Product Development:From Concept to the Marketplace.ISBN: 978-0-8342-1689-1
- MacFie H (2007) Consumer Led Food Product Development. ISBN13: 9781420043990. ISBN 10:1420043994
- MoskowitzHR, Moskowitz J, SaguyIS, Straus T (2009). An Integrated Approach to New Food Product Development. ISBN 13: 9781420065534. ISBN 10: 142006553X
- Rähse W (2014) Indutrial Product Design of Solids and Liquids. A practical guide. Ed. Wiley- VCH

Bibliografía de los Bloques Temáticos II y III:

- Turton, R.; Bailie, R.C.; Whiting, W.B.; Shaeiwitz, J.A. (2003). Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. Second Edition. Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences.
- Sinnot, R.; Towler, G. (2012). Diseño en Ingeniería Quimica. Editorial Reverté S.A.
- Murphy, R.M. (2007). Introducción a los procesos químicos. Principios, análisis y síntesis. Serie: Ingeniería Química. McGraw Hill Interamericana.
- Jiménez Gutierrez, A. (2003). Diseño de procesos en Ingeniería Química. Editorial Reverté S.A.
- Puigjaner, L.; Ollero, P.; Prada, C.; Jiménez, L. (2006). Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Editorial Sintesis.
- Peters, M. S.; Timmerhaus, K.D. (1991). Plant design and economics for chemical engineers. 4ª ed. McGraw-Hill Inc.
- Seider, W.D.; Lewin, D.R.; Seider, J.D.; Widagdo, S.; Gani, R.; Ming Ng, K. (2010). Product and Process Design Priciples: synthesis, analysis, and evaluation. John Wiley.
- Alonso Sebastián, R.; Serrano Bermejo, A. (2008). Economía de la empresa agroalimentaria. Ediciones Mundi-Prensa.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:26
Código seguro de verificación (CSV): 4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD Pág. 5 de 7

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de laboratorio o de ordenador
- MD04 Realización de trabajos

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final. la calificación final se obtendrá mediante las dos herramientas de evaluación siguientes:

- Prueba escrita - 50%
- Realización/Presentación de trabajos y actividades – 50%

Han de aprobarse ambos métodos de evaluación por separado para poder aprobar la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria consistirá en un acto único en el que se podrá obtener el 100% de la calificación de la forma que se detalla a continuación:

- Prueba escrita - 50%
- Realización/presentación de trabajos y actividades – 50% (se realizará el mismo día en que se realice la prueba escrita; con una antelación de al menos 1 mes antes de la realización de esta prueba el alumno ha de contactar con los profesores para definir el trabajo y exposición que ha de realizar y para realizar la reserva de los medios necesarios)

Han de aprobarse ambos métodos de evaluación por separado para poder aprobar la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación en este caso consistirá en:

- Prueba escrita - 50%
- Realización/Presentación de trabajos y actividades – 50% (se realizará el mismo día en que se realice la prueba escrita; con una antelación de al menos 1 mes antes de la realización de esta prueba el alumno ha de contactar con los profesores para definir el trabajo y exposición que ha de realizar y para realizar la reserva de los medios necesarios)

Han de aprobarse ambos métodos de evaluación por separado para poder aprobar la asignatura.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD
05/05/2026 - 11:26
Pág. 6 de 7

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **4F91160EC01664174ECD92B9CB458BFD**
05/05/2026 - 11:26
Pág. 7 de 7