

Guía docente de la asignatura

**Diseño de Procesos y Productos  
Químicos (M43/56/3/5)**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 15/07/2022**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**

Primero

**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.



- 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.



- 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: ANALISIS 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. Reglas heurísticas. Síntesis de sistemas de reacción. Síntesis de sistemas de separación. 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. Principios básicos del diseño de experimentos.

#### BLOQUE TEMÁTICO 3: ANALISIS ECONOMICO DE LOS PROCESOS QUIMICOS

TEMA 10. Empresa. Funciones de la empresa. Balance y cuenta de resultados. Análisis del balance.

TEMA 11. Estimación de costos de capital y de fabricación. Estimación de costos de equipos . Costos de mano de obra de servicios y materias primas.

TEMA 12. Análisis económico y de rentabilidad. Las inversiones y el valor temporal del dinero. Intereses.

Diagramas de flujo de caja. Inflación. Depreciación del capital invertido. Impuestos. Criterios de rentabilidad para evaluación de proyectos.

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

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

### PRÁCTICO

## 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
- Moskowitzz HR, Moskowitzz J, Saguy IS, Straus T (2009). An Integrated Approach to New Food Product Development. ISBN 13: 9781420065534. ISBN 10: 142006553X
- Rähse W (2014) Industrial 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 Química. 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 Principles: synthesis, analysis, and evaluation. John Wiley.
- Alonso Sebastián, R.; Serrano Bermejo, A. (2008). Economía de la empresa agroalimentaria. Ediciones Mundi-Prensa.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### 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

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

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

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

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

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal 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)

