



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## MÁSTER EN INGENIERÍA QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

DISEÑO DE PROCESOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

**Denominación en Inglés:**

Process and Chemical Product Design

**Código:**

1180105

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	2	0	0	0

**Departamentos:**

ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA QUIMICA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Maria Inmaculada Martinez Garcia	imgarcia@diq.uhu.es	959 219 997
Jose Enrique Moros Martinez	jose.moros@diq.uhu.es	959 218 203

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

#### PROFESORES:

Inmaculada Martínez García (imgarcia@diq.uhu.es)

José Enrique Moros Martínez (jose.moros@diq.uhu.es)

Alfonso Carrasco Ríos (alfonso.carrasco@cepsa.com)

**HORARIO TUTORÍAS CURSO 2024-2025. Inmaculada Martínez García.** Dpto. Ingeniería Química-ETSI. Despacho: PB46

Lunes de 10:00 a 12:00h y de 16:00 a 18:00 h

Miércoles de 10:00 a 12:00 h

**HORARIO TUTORÍAS CURSO 2024-2025. José Enrique Moros Martínez.** Dpto. Ingeniería Química-ETSI. Despacho: PB43

Lunes y Martes de 11:00 a 14:00h.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Análisis de los procesos/productos químicos: diagramas de flujo. Flexibilidad de procesos.

Diseño de productos químicos. Identificación de necesidades, ideas, selección de alternativas, manufactura.

Análisis técnico-económico de los procesos y productos químicos.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Analysis of Chemical Processes and Products: Process Flow Diagram (PFD). Flexibility in chemical processes.

Chemical Product Design. Needs, Ideas, Selection, Product Manufacture.

Economic Concerns.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura es una respuesta a los importantes cambios que se han producido en la industria química en las últimas décadas y tiende a enfatizar las decisiones que deben tomarse antes del diseño del proceso químico, un tópico mucho más familiar. Estos cambios implican un movimiento de la industria desde la manufactura de productos básicos hacia el desarrollo de productos químicos mucho más especializados. Los primeros están bien explicados por medio de los procedimientos bien establecidos del Diseño de Procesos, mientras que los últimos requieren el establecimiento de nuevos procedimientos de Diseño del Producto. En el Programa de la asignatura se reflejan procedimientos simples para dar una estructura al proceso de diseño de productos químicos y se presta una atención detallada a las cuestiones técnicas implicadas en productos específicos.

#### 2.2 Recomendaciones

No existen recomendaciones específicas.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

-Conocer los diagramas de flujo de procesos/productos químicos y la metodología para su

construcción.

-Conocer los procesos de evaluación económica de un proceso/producto químico, estudiando los métodos comunes de valorar costes de equipos y de fabricación y los conceptos económicos básicos necesarios para evaluar la rentabilidad de un proceso químico.

-Poder analizar sistemas utilizando las leyes de conservación de las propiedades extensivas, haciendo comparación, selección y concepción de alternativas técnicas.

-Conocer y aplicar las metodologías relativas al diseño de productos químicos, con el objetivo de comparar, seleccionar, concebir alternativas técnicas.

-Conocer las técnicas que permiten concretar las demandas de los consumidores de productos/procesos, de la generación de ideas en el ámbito de la industria química y los criterios que rigen su utilidad, como base de su selección, y los riesgos que se afrontan en la misma.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**CEPP2:** Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas

**CEPP4:** Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño

**CEPP5:** Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química

**CEPP6 :** Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos

**CEPP1 :** Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**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

**CG1:** Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y la 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 medio ambiental.

**CG7:** Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

**CG5:** 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

**CG6 :** 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

**CG4:** Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología

**CT5 :** Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

**CT4:** Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

**CT3 :** Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ¿

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
- Conferencias y Seminarios
- Evaluaciones y Exámenes

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

Con las distintas metodologías docentes se intentará promover el aprendizaje cooperativo y la interacción profesor-estudiante ayudando a adquirir, tanto las competencias específicas como las competencias básicas y generales.

-Clase Magistral Participativa. Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Durante su desarrollo, el profesorado puede interactuar constantemente con los estudiantes haciendo preguntas, poniendo ejemplos y proponiendo soluciones, solicitando opiniones, etc., favoreciendo la participación activa y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

-Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos. Exposición y realización de ejercicios, problemas tipo, casos prácticos y ejercicios de simulación con software específico vinculados con los contenidos teóricos. Planteamiento de problemas diversos y, en algunos casos, entrega por parte de los estudiantes de los problemas planteados.

-Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes. Las metodologías docentes para desarrollar este tipo de actividad deben incluir un alto grado de interacción entre el profesorado y el alumnado. Incluyen el seguimiento individual del estudiante mediante actividades propuestas por el profesorado. Se puede fomentar el aprendizaje cooperativo promoviendo que sean también los propios estudiantes los que resuelvan las dudas planteadas.

-Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos. Planteamiento de una situación (real o simulada) en la que los estudiantes deben trabajar para proponer una solución argumentada, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global. Estos trabajos pueden realizarse de forma individual o en grupo y podrán ser defendidos mediante presentación oral y/o escrita.

-Conferencias y Seminarios. Para afianzar los conocimientos adquiridos en este tipo de actividad, los estudiantes podrán realizar resúmenes y responder a breves cuestionarios relacionados con la temática propuesta en los seminarios/conferencias.

-Evaluaciones y Exámenes. Para realizar la evaluación de los conocimientos se pueden emplear diversas metodologías de evaluación: exámenes de respuestas a desarrollar, exámenes de respuestas cortas, ejercicios de autoevaluación, etc.

## 6. Temario Desarrollado

1. Introducción al Diseño de Productos Químicos
  - 1.1. ¿Qué es el Diseño de Productos Químicos?
  - 1.2. ¿Por qué es importante el Diseño de Productos Químicos?
  - 1.3. Procedimiento para el Diseño de Productos
2. Necesidades del consumidor
  - 2.1. Necesidades del consumidor
  - 2.2. Productos de consumo
  - 2.3. Conversión de necesidades en especificaciones
  - 2.4. Revisión de las especificaciones del producto
3. Ideas
  - 3.1. Fuentes humanas de ideas
  - 3.2. Fuentes químicas de ideas
  - 3.3. Clasificación de ideas
  - 3.4. Revisión de ideas
4. Selección
  - 4.1. Selección usando la Termodinámica
  - 4.2. Selección usando la Cinética
  - 4.3. Uso de criterios subjetivos
  - 4.4. Riesgos en la selección del producto
5. Manufactura del producto
  - 5.1. Preparación para la fabricación
  - 5.2. Especificaciones finales
  - 5.3. Cambio de escala
  - 5.4. Aspectos económicos
6. Productos Básicos (Commodities)
  - 6.1. Características de los productos básicos químicos
  - 6.2. Consideraciones iniciales

### 6.3. Herramientas para el diseño de productos básicos

## 7. Dispositivos

### 7.1. Características de los dispositivos

### 7.2. Consideraciones iniciales

### 7.3. Herramientas para el diseño de dispositivos

## 8. Productos moleculares

### 8.1. Características de los productos moleculares

### 8.2. Consideraciones iniciales

### 8.3. Herramientas para el diseño de productos moleculares

## 9. Productos microestructurados

### 9.1. Características de los productos microestructurados

### 9.2. Consideraciones iniciales

### 9.3. Herramientas para el diseño de productos microestructurados

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

-Cussler, E.L., Moggridge, G.D. Chemical Product Design, Cambridge University Press, 2011.

-Chemical Product Design: Towards a Perspective through Case Studies. Ka M. Ng, Rafiqul Gani, Kim Dam-Johansen. Elsevier, 2006.

-Ulrich Bröckel, Willi Meier and Gerhard Wagner. Product Design and Engineering Vol. 1 and 2. Wiley, 2007

### 7.2 Bibliografía complementaria:

-Artículos científicos proporcionados por el profesor.  
<http://www.uhu.es/biblioteca/recursos/basededatos/BasesDatos.htm>

-Bases de datos patentes:

<http://www.wipo.int/ipdl/es/index.jsp>

<http://www.wipo.int/pctdb/en/>

<http://ep.espacenet.com/>



<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/seleccionBase.jsp>

<http://www.uspto.gov/patft/index.html>

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

El grado de adquisición de las diferentes competencias se evaluará de forma continua de acuerdo al siguiente sistema de evaluación:

- Seguimiento Individual del Estudiante. Asistencia y participación activa en las sesiones presenciales (teoría/problemas/prácticas). Se valorará la actitud, el trabajo en clase, así como el compromiso del estudiante en la asimilación continua de los conocimientos. Supondrá el 5% de la calificación final.
- Examen y defensa de prácticas. De las prácticas llevadas a cabo en los laboratorios se realizará una defensa oral y una prueba escrita que supondrá el 10% y el 5%, respectivamente, de la calificación final.
- Examen de teoría y problemas. Se realizarán a lo largo del curso diferentes pruebas que corresponderá al 50% de la calificación final.
- Defensa de Trabajos e informes escritos: Redacción y presentación pública de un trabajo individual o en equipo relacionado con los contenidos del curso. En el informe se valorará la estructura, la base conceptual y la metodología; y en cuanto a la exposición oral, la presentación y las habilidades de comunicación que muestren. Corresponderá al 30% de la calificación final.

Para la evaluación de la asignatura, la asistencia será obligatoria al menos un 80% de la docencia, a excepción de faltas debidamente justificadas. Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación global, suma de todas las anteriores, de 5 puntos sobre 10.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

El grado de adquisición de las diferentes competencias se evaluará con una evaluación única, un examen, donde se evaluarán todas las competencias. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

El grado de adquisición de las diferentes competencias se evaluará con una evaluación única, un examen, donde se evaluarán todas las competencias. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

El grado de adquisición de las diferentes competencias se evaluará con una evaluación única, un examen, donde se evaluarán todas las competencias. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos estudiantes que no puedan realizar la evaluación continua, podrán acogerse a una evaluación final. Para ello, deberá de notificarlo debidamente en las dos primeras semanas de clases al coordinador de la asignatura, de acuerdo con la normativa de evaluación vigente (artículo 8). La calificación de estos alumnos que opten por una evaluación única final se basará exclusivamente en el resultado del examen final donde se evaluarán todas las competencias. El examen constarán de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

La adquisición de las diferentes competencias se evaluará con una evaluación única, un examen, donde se evaluarán todas las competencias. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

##### 8.3.3 Convocatoria III:

La adquisición de las diferentes competencias se evaluará con una evaluación única, un examen, donde se evaluarán todas las competencias. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

La adquisición de las diferentes competencias se evaluará con una evaluación única, un examen, donde se evaluarán todas las competencias. El examen constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Para aprobar el examen es necesario obtener un 5.0 sobre 10.0.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
01-10-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 1
07-10-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 1
14-10-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 2
21-10-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 2
28-10-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 2-Tema 3
04-11-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 3
11-11-2024	3	4	0	0	0		Tema 3 - UNIA
18-11-2024	3	4	0	0	0		Tema 4 - UNIA
25-11-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 4
02-12-2024	3	1.5	0	0	0		Tema 5
09-12-2024	3	0	0	0	0		Tema 5
16-12-2024	3	0	0	0	0		Tema 6
06-01-2025	4	0	0	0	0		Tema 7
13-01-2025	0	0	0	0	0		Tema 8
20-01-2025	0	0	0	0	0		Tema 9

**TOTAL            40            20            0            0            0**