



GUÍA DOCENTE CURSO: 2020-21

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Diseño de Procesos y Productos Químicos (UAL)		
Código de asignatura:	70801101	Plan:	Máster en Ingeniería Química
Año académico:	2020-21	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Segundo Cuatrimestre		

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**

Créditos:	6
Horas totales de la asignatura:	150

**UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:** Apoyo a la docencia

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	<b>Robles Medina, Alfonso</b>		
Departamento	Ingeniería Química		
Edificio	-. Planta -		
Despacho	-		
Teléfono	-	E-mail (institucional)	<a href="mailto:arobles@ual.es">arobles@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505452525751514867">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505452525751514867</a>		
Nombre	<b>Cerón García, María del Carmen</b>		
Departamento	Ingeniería Química		
Edificio	-. Planta -		
Despacho	-		
Teléfono	+34 950015981	E-mail (institucional)	<a href="mailto:mcceron@ual.es">mcceron@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=515256535149525182">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=515256535149525182</a>		

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

Una vez que se conoce el diseño de los equipos fundamentales que conforman un proceso químico, se aborda esta asignatura en la que se enseña el diseño de procesos. Consta de cuatro partes: (1) aprender a realizar los distintos diagramas de un proceso químico, siendo el más importante el diagrama de flujo; (2) entender los aspectos relativos al diseño de productos, desde la necesidad e idea inicial hasta la fabricación del mismo; (3) aprender a evaluar el costo y la viabilidad económica de un proceso químico y (4) la síntesis de procesos, en la que se enseñan distintas metodologías para confeccionar un proceso óptimo.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Diseño avanzado de reactores químicos, Análisis y diseño avanzado de operaciones de transferencia y Simulación, optimización y control de procesos químicos

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No hay

## COMPETENCIAS

### Competencias Básicas y Generales

*Competencias Básicas*

### Competencias Transversales de la Universidad de Almería

### Competencias Específicas desarrolladas

Competencias generales y básicas

CG2 - 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.

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.

CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CB6 – Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Competencias transversales

CT1 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas

CT3 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico.

Competencias específicas

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización 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.

CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

CE6 - 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.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- 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

# PLANIFICACIÓN

## Temario

### **Tema 1. Diagramas de flujo para entender los procesos químicos**

1. Introducción
2. Objetivos clave de aprendizaje
3. Tipos de diagramas de proceso
  - 3.1. Diagrama de bloques
  - 3.2. Diagrama de Flujo de Proceso
  - 3.3. Diagrama de Balance de Servicios Industriales
  - 3.4. Diagrama de Sistemas de Efluentes
  - 3.5. Diagrama de Tubería e Instrumentación
4. Diagramas de flujo de proceso
  - 4.1. Responsabilidades
  - 4.2. Información que debe contener
  - 4.3. Preparación
  - 4.4. Presentación
5. Diagramas de tubería e instrumentación
  - 5.1. Responsabilidades
  - 5.2. Información que debe contener
  - 5.3. Preparación
  - 5.4. Presentación
6. Otros diagramas
7. Estructura y síntesis de diagramas de flujo
8. Resumen
9. Cuestiones y problemas
10. Bibliografía

### **Tema 2. Análisis económico de los procesos químicos**

1. Introducción
2. Objetivos clave el aprendizaje
3. Estimación de los costos de capital. Estimación de los costos de los equipos y del costo de capital de una planta
  - 3.1. Clasificación de las estimaciones del coste de capital
  - 3.2. Capital inmovilizado
  - 3.3. Capital circulante
  - 3.4. Métodos rápidos de estimación de costes
4. Estimación de los costos de fabricación: mano de obra, servicios, materias primas. Costos de tratamientos de residuos sólidos y líquidos
  - 4.1. Estructura de los costes
  - 4.2. Costos de operación
  - 4.3. Costos de tratamientos de residuos sólidos y líquidos
  - 4.4. Ingresos de los subproductos
  - 4.5. Resumen de ingresos y costes de fabricación o producción
  - 4.6. Ingresos, márgenes y beneficios
  - 4.7. Otras variables
5. Evaluación económica de los proyectos
6. Análisis de rentabilidad

7. Análisis de sensibilidad
8. Estudio caso práctico: evaluación económica de una planta de producción de jabón líquido
9. Bibliografía

### **Tema 3. Síntesis de procesos químicos**

Introducción: etapas en ingeniería de procesos

1. Reglas heurísticas para confirmar la idoneidad de un proceso químico
2. Síntesis de sistemas de separación
  - 2.1. Reglas heurísticas para la síntesis de sistemas de separación
  - 2.2. Reglas heurísticas para el diseño de procesos de separación de materiales biológicos
  - 2.3. Análisis económico de columnas de destilación
3. Síntesis de redes de intercambiadores de calor
  - 3.1. Método del punto de pliegue
  - 3.2. Diagramas compuestos temperatura-entalpía
  - 3.3. Curvas de entalpía compuestas para sistemas sin pliegue
  - 3.4. Estimación de las áreas de intercambio de calor
4. Análisis de la resolución de procesos
  - 4.1. Aplicación a la transmisión de calor
  - 4.2. Aplicación a problemas de separación con agentes separadores
  - 4.3. Aplicación a la rectificación
  - 4.4. Aplicación al flujo de fluidos: bombas y curvas de sistema

### **Tema 4. Diseño de productos químicos**

1. Introducción.
2. Necesidades del consumidor.
  - 2.1. Necesidades, clientes y entrevistas
  - 2.2. Conversión de necesidades en especificaciones
  - 2.3. Revisión de las especificaciones del producto
3. Ideas.
4. Selección.
  - 4.1. Selección usando la termodinámica
  - 4.2. Selección usando la cinética
  - 4.3. Criterios menos objetivos
5. Fabricación del producto
  - 5.1. Preparación para la fabricación: propiedad intelectual, información complementaria, consideraciones medioambientales.

5.2. Especificaciones finales: prototipos

5.3. Escalado o fabricación propiamente dicha

5.4. Consideraciones económicas

#### Actividades Formativas y Metodologías Docentes /Plan de Contingencia de Adaptación al Escenario A y B

### **PRESENCIAL**

- Clases magistrales participativas
- Resolución de ejercicios en equipo
- Proyectos en equipo

### **Plan de contingencia/Escenario A**

Docencia multimodal. Actividad presencial en el aula para los alumnos matriculados en la UAL y actividad on-line síncrona para los alumnos matriculados en la UCA y UMA empleando las herramientas Adobe Connect y Blackboard collaborate. 45 h

Trabajo autónomo del estudiante. Estudio autónomo y realización de actividades académicas dirigidas de tipo no presencial. Estas actividades consistirán en realizar ejercicios de resolución de problemas y proyectos en equipo, que cada grupo entregará a través de aula virtual.

### **Plan de contingencia/Escenario B**

Docencia no presencial. Actividad on-line síncrona para todos los alumnos empleando las herramientas Adobe Connect y Blackboard collaborate. 45 h

Trabajo autónomo del estudiante. Estudio autónomo y realización de actividades académicas dirigidas de tipo no presencial. Estas actividades consistirán en realizar ejercicios de resolución de problemas y proyectos en equipo, que cada grupo entregará a través de aula virtual.

### **TUTORÍAS**

En todos los escenarios los alumnos deberán solicitar con antelación y por correo electrónico dirigido al profesor correspondiente, las tutorías virtuales que necesiten y que requieran comunicación síncrona. El profesor le responderá fijando el día y hora para la realización de la tutoría. Se utilizará la sala de Adobe Connect o Blackboard asignada al primer curso del máster. En caso de cuestiones que no requieran comunicación síncrona se responderá vía correo electrónico.

### **REVISIÓN DE CALIFICACIONES**

Las calificaciones se publicarán en el campus virtual de la asignatura. Para los alumnos que lo soliciten la revisión de su examen y calificación se hará en la sala de Adobe Connect o Blackboard asignada al primer curso del master.

#### Actividades de Innovación Docente

## **Diversidad Funcional**

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicarán las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso.

# PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

## Criterios e Instrumentos de Evaluación / Plan de Contingencia de Adaptación al Escenario A y B

### PRESENCIAL

1. Presentación de trabajos y actividades 40%

2. Prueba escrita presencial 60%

Las competencias descritas anteriormente serán evaluadas mediante los criterios anteriores según se detalla a continuación:

1. CG10, CT1,CT3, CE2, CE5, CE6

2. CG2, CG5, CG6, CB6

La asignatura puede dividirse en dos bloques, que son los formados por los temas 1 y 2 (bloque 1) y los temas 3 y 4 (bloque 2). Cada uno de estos bloques se evaluará por separado y para superar la prueba escrita habrá que, además de llegar a la calificación global de 4 (sobre 10) en esta prueba, tener un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada uno de los bloques. Para superar la asignatura también debe obtenerse una calificación global de 5 entre la prueba escrita y la presentación de trabajos y actividades.

### Plan de contingencia/Escenario A

1. Presentación de trabajos y actividades 50%

2. Prueba escrita presencial o no presencial según disponibilidad de aulas o espacios adecuados en las tres universidades 50%. En caso de prueba no presencial se utilizará la herramienta Blackboard Collaborate.

Las competencias descritas anteriormente serán evaluadas mediante los criterios anteriores según se detalla a continuación:

1. CG10, CT1,CT3, CE2, CE5, CE6

2. CG2, CG5, CG6, CB6

La asignatura puede dividirse en dos bloques, que son los formados por los temas 1 y 2 (bloque 1) y los temas 3 y 4 (bloque 2). Cada uno de estos bloques se evaluará por separado y para superar la prueba escrita habrá que, además de llegar a la calificación global de 4 (sobre 10) en esta prueba, tener un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada uno de los bloques. Para superar la asignatura también debe obtenerse una calificación global de 5 entre la prueba escrita y la presentación de trabajos y actividades.

### Plan de contingencia/Escenario B

1. Presentación de trabajos y actividades 50%

2. Prueba escrita no presencial realizada con las herramientas de Blackboard 50%

Las competencias descritas anteriormente serán evaluadas mediante los criterios anteriores según se detalla a continuación:

1. CG10, CT1,CT3, CE2, CE5, CE6

2. CG2, CG5, CG6, CB6

La asignatura puede dividirse en dos bloques, que son los formados por los temas 1 y 2 (bloque 1) y los temas 3 y 4 (bloque 2). Cada uno de estos bloques se evaluará por separado y para superar la prueba escrita habrá que, además de llegar a la calificación global de 4 (sobre 10) en esta prueba, tener un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada uno de los bloques. Para superar la asignatura también debe obtenerse una calificación global de 5 entre la prueba escrita y la presentación de trabajos y actividades.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios
- Alta y acceso al aula virtual
- Entrega de actividades en clase

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### *Básica*

- E. L. Cussler, G.D. Moggridge. Chemical Product Design . Cambridge University Press. Second edition. 2012.
- Richard Tourton, Richar C. Bailie, Wallance B. Whiting, Joseph A. Shaeiwitz. Analysis, synthesis, and desigh of chemical processes. Prentice Hall. Second edition. 2003.

#### *Complementaria*

- Ray Sinnot, Gavin Towler. Diseño en Ingeniería Química. Reverte. 2012.
- Arturo Jiménez Gutierrez. Diseño de procesos en ingeniería química. Reverté. 2003.
- Seider, Seader, Lewin, Widagdo. Product and Process Design Priciples. Synthesis, Analysis, and Evaluation. Wiley. Third edition. 2010.

#### *Otra Bibliografía*

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada70801101](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70801101)

## DIRECCIONES WEB