

## 66212 - Simulación y optimización de procesos químicos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 66212 - Simulación y optimización de procesos químicos

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 531 - Máster Universitario en Ingeniería Química

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

La *Simulación y Optimización de Procesos Químicos* (Análisis de Procesos), se fundamenta en la utilización del cálculo avanzado para, haciendo uso de modelos matemáticos y herramientas informáticas, predecir el comportamiento de un sistema. Dada la potencia de la simulación como herramienta predictiva, es capaz de ser utilizado en diseño, discriminación de alternativas, cálculo de costes, operación, optimización energética, seguridad y análisis de riesgos, logística, y un largo etcétera.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuirá en cierta medida al logro de las metas 7.3, 8.4, 9.4 y 12.2, 12.4 y 12.5.

### 2. Resultados de aprendizaje

- Realiza el modelado matemático de fenómenos y unidades de proceso propios de la Ingeniería Química, así como de las interacciones entre las distintas unidades que conforman un sistema (diagrama de flujo del proceso). Asimismo, es capaz de elegir la escala de simulación más adecuada a los intereses del objetivo fijado a priori.
- Sabe elegir simplificaciones asumibles en función del destino de los resultados de la modelización. Es capaz de escoger un adecuado compromiso entre los binomios "*detalle-precisión*" y "*robustez-economía de resolución*".
- Resuelve modelos de simulación de unidades y procesos mediante herramientas de cálculo "*ad-hoc*" y utiliza programas comerciales de cálculo con el mismo propósito. Adicionalmente, adecúa la herramienta utilizada al nivel de complejidad, disponibilidad y circunstancias.
- Conoce la técnica de optimización de procesos más acorde a la tipología, complejidad y precisión del problema a resolver y la aplica.
- Analiza correctamente los resultados obtenidos en la simulación-optimización. Critica los resultados y les asigna una cota de validez/incertidumbre.

### 3. Programa de la asignatura

#### BLOQUE A.- SIMULACIÓN

1. Modelos y Sistemas. Análisis de Procesos.
2. Diagramas de Bloques, de Flujo y de P&ID.
3. Corrientes de corte y estrategias de resolución.
4. Modelos para estimación de propiedades termodinámicas.
5. Modelos de unidades auxiliares.
6. Modelos para reactores conceptuales.
7. Modelos para reactores ideales.
8. Unidades de Separación I: Separadores de fases.
9. Unidades de Separación II: Rectificación y Absorción/Arrastre.
10. Modelos para intercambio de calor.
11. Simulación dinámica de unidades de proceso.
12. Introducción a la estimación de costes.

#### BLOQUE B.- OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS

13. Introducción a la optimización de procesos.

14. Optimización No-lineal.
15. Optimización Lineal.
16. Técnicas avanzadas de optimización.
17. Optimización de redes de intercambiadores de calor.
18. Optimización dinámica de unidades de proceso.

#### 4. Actividades académicas

Clases magistrales (**30 h**) donde se impartirá la teoría de los distintos temas .

Clases presenciales de resolución de problemas y casos (**20 h**).

Sesiones prácticas de laboratorio (**8 h**) donde, mediante ejercicios práctico, el alumno afianzará los contenidos desarrollados en las clases magistrales.

Sesión de prácticas especiales (**2 h**) correspondientes a visita a empresa, charla de expertos, seminario temático o similar.

Trabajos tutelados (**14 h** no presenciales), individuales ó en grupo. Se propondrán 1 o 2 actividades tuteladas por los profesores.

Trabajos de aplicación e investigación prácticos. (**10 h** no presenciales), consistentes en la resolución en grupo (2 ó 3 alumnos) de un problema de gran envergadura.

Estudio individual (**60 h** no presenciales).

Evaluación (**6 h**). Se realizará una prueba global (examen).

#### 5. Sistema de evaluación

##### Opción 1: Evaluación continua

La evaluación continua comprende:

1. Realización de los problemas y casos propuestos (**CPP**). Asistencia y participación en clase.
2. Realización de trabajos tutelados (**TTE**). 1-2 tareas por curso de carácter individual.
3. Realización de un ejercicio práctico de gran envergadura (*Trabajo Fin de Curso*) (**TFC**). Se realizará en grupos de 2 ó 3 alumnos.
4. Realización de un *examen* (**EXA**) al finalizar la asignatura. Esta prueba, que será del tipo '*libro abierto*', consistirá en la resolución de ejercicios de tipo práctico utilizando los recursos (*libros, apuntes, tablas de datos, calculadora programable, etc.*), que el alumno considere conveniente. La resolución del examen siempre será individual.

La nota de la asignatura se calculará atendiendo a la siguiente ponderación:

$$\text{Nota} = 0.1 \times \text{CPP} + 0.1 \times \text{TTE} + 0.2 \text{ TFC} + 0.6 \times \text{EXA}$$

Todas las categorías de evaluación se puntuarán sobre 10 puntos. Se precisará una nota mínima en el examen (**EXA**), de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

Los epígrafes 1 a 3 sólo serán puntuables durante el transcurso del periodo de impartición de la docencia de la asignatura.

##### Opción 2: Evaluación global

La nota final corresponderá exclusivamente a la obtenida en el examen (**EXA**). Se calificará sobre 10, e incluirá la posibilidad de algún ejercicio extra que permita valorar la adquisición de destrezas correspondientes a los epígrafes **TTE** y **TFC**.

$$\text{Nota} = 1.0 \times \text{EXA}$$

Las Opciones 1 y 2 son mutuamente excluyentes.