

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G785 - Simulación y Optimización de Procesos Químicos

Grado en Ingeniería Química

Curso Académico 2021-2022

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS |  |                  |                   |                      |                      |
|--------------------------|--|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Título/s                 | Grado en Ingeniería Química  |                  |                   | Tipología v Curso    | Obligatoria. Curso 3 |
| Centro                   | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación  |                  |                   |                      |                      |
| Módulo / materia         | MATERIA DISEÑO, GESTIÓN Y OPERACIÓN DE PROCESOS. SIMULACIÓN, DINÁMICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS. ANÁLISIS, DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS<br>MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA. QUÍMICA INDUSTRIAL |                  |                   |                      |                      |
| Código y denominación    | G785 - Simulación y Optimización de Procesos Químicos  |                  |                   |                      |                      |
| Créditos ECTS            | 6  | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (2) |                      |                      |
| Web                      |  |                  |                   |                      |                      |
| Idioma de impartición    | Español  | English friendly | Sí                | Forma de impartición | Presencial           |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Departamento         | DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.   |
| Profesor responsable | BERTA GALAN CORTA   |
| E-mail               | berta.galan@unican.es   |
| Número despacho      | E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESORES (S3015) |
| Otros profesores     | GEMA RUIZ GUTIERREZ   |

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Modelar y analizar procesos químicos en estado estacionario y/o dinámico.

Capacidad para distinguir y aplicar adecuadamente distintos tipos de modelos matemáticos utilizados para describir en los procesos químicos.

Resolver problemas de simulación y plantear posibles soluciones con las herramientas de simulación disponibles.

Seleccionar técnicas adecuadas para resolver problemas de optimización.

Capacidad de utilizar las herramientas de simulación y optimización para el diseño de procesos.

Destreza para utilizar aplicaciones informáticas para el diseño, simulación y optimización de operaciones procesos en estado estacionario y en estado dinámico

### 4. OBJETIVOS

El objetivo principal de la asignatura es que el alumno conozca y maneje técnicas y herramientas de simulación y optimización de procesos químicos y que el alumnos desarrolle buenos hábitos en el modelado y posterior resolución de los problemas.

El programa incluye temas de modelado, simulación y optimización de procesos químicos donde además de conceptos teóricos se enseña al alumno cómo afrontar dichos problemas mediante simuladores comerciales de procesos, especialmente Aspen Plus y Aspen Custom Modeller y el programa de optimización GAMS.

El resultado de ese objetivo permite adquirir la capacidad para reconocer y resolver situaciones en las que se requiera el uso de herramientas de simulación y optimización, así como la capacidad para la formalización matemática de estas situaciones.

### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

#### CONTENIDOS

|   |  |
|---|--|
| 1 | 1. Modelado de Procesos Químicos.                            |
| 2 | 2. Simulación Modular Secuencial. Aspen Plus.                |
| 3 | 3. Simulación Orientada a Ecuaciones. Aspen Custom Modeller. |
| 4 | 4. Optimización lineal. GAMS.                                |
| 5 | 5. Optimización no lineal. GAMS.                             |
| 6 | 6. Optimización de mezcla entera. GAMS.                      |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción  | Tipología                 | Eval. Final | Recuper. | %             |
|--|---------------------------|-------------|----------|---------------|
| Parcial 1  | Evaluación en laboratorio | No          | Sí       | 45,00         |
| Parcial 2  | Evaluación en laboratorio | No          | Sí       | 45,00         |
| Entrega de ejercicios  | Trabajo                   | No          | No       | 10,00         |
| <b>TOTAL</b>   |                           |             |          | <b>100,00</b> |
| <b>Observaciones</b>   |                           |             |          |               |
| <p>La asignatura se puede aprobar mediante evaluación continua y/o presentándose al examen final en la fecha propuesta por la escuela.</p> <p>La evaluación continua de la asignatura consiste en asistencia al 100% de las clases, entrega de los ejercicios en la fechas propuestas en Moodle y aprobar los dos exámenes que se realizaran en la semana 10 y en la semana 15. La nota final de la asignatura para aquellos alumnos que se cursen mediante evaluación continua y hayan aprobado los exámenes parciales será: 45% nota del primer parcial, 45% nota del segundo parcial y 10% nota media de los ejercicios entregados.</p> <p>Ante la incierta situación sanitaria actual, se prevé la evaluación a distancia de estos mismos trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.</p> <p>Para los alumnos que no cursen la asignatura por evaluación continua o que hayan suspendido la evaluación continua se llevara a cabo 1 examen en la fecha indicada por la escuela. El examen constara de 4 partes: teoría, AP, ACM y GAMS. Las 3 ultimas partes se llevaran a cabo en ordenador. La nota final será la media entre las 4 partes.</p> |                           |             |          |               |
| <b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>   |                           |             |          |               |
| <p>Para estudiantes a tiempo parcial la evaluación consiste en un examen escrito y un examen de ordenador utilizando Aspen Plus, Aspen Custom Modeller y Gams.</p>   |                           |             |          |               |

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- GROSSMANN I.E., Advanced Optimization for Process Systems Engineering. Cambridge University Press. 2021
- BIEGLER L.T., Nonlinear programming: concepts, algorithms, and applications to chemical processes. 2010.
- CABALLERO, R., GÓMEZ, T., GONZÁLEZ, M., MUÑOZ, M.M., REY, L. y RUIZ, F. Programación Matemática para Economistas. 1997.
- EDGAR T. F., HIMMELBLAU DAVID M., LASDON LEON S., "Optimization of Chemical Processes", 2001.
- FLOUDAS, C.A.; "Nonlinear and Mixed-Integer Optimization" Oxford University Press. 1995.
- PUIGJANER, L., OLLERO, P., DE PRADA, C., JIMENEZ L. "Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos". Sinteis. 2006.
- SEIDER W. D., SEADER, LEWIN D.R., "Product and process design principles : synthesis, analysis, and evaluation". Wiley & sons. New York, 2010.
- SCHEFFLAN R., Teach yourself the basics of Aspen Plus. Hoboken, N.J. Wiley ; New York, American Institute of Chemical Engineers, cop. 2011.
- WESTERBERG, A.W., HUTCHISON H.P., MOTARD R.L., WINTER P., Process Flowsheeting, Cambridge University Press, Gran Bretaña. 1985.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.