

## Integración del proyecto de diseño de un proceso químico en el primer curso del Grado en Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid

J. García\*, M. Oliet, P. Yustos, J.C. Domínguez, J.M. Toledo, M.I. Guijarro, M.V. Alonso, R. Miranda, V. Rigual, M. Ayuso, N. García, A. Ovejero, C.E. Hopson

(\*jgarcia@ucm.es)

Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, Facultad de Ciencias Químicas, Avda. Complutense s/n, 28040 Madrid, España

**Palabras clave:** proyecto; diseño; proceso; balances de materia; MS Excel

### Resumen

El objetivo de esta comunicación es describir la metodología seguida para la integración de un proyecto de diseño de un proceso químico en las asignaturas de Fundamentos de la Ingeniería Química e Informática Aplicada del primer curso del Grado en Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

El propósito último sería tratar de desarrollar lo antes posible en los estudiantes sus capacidades de análisis, síntesis y evaluación de procesos químicos. Para ello, se propone que los estudiantes inicien en el primer curso del Grado un proyecto de diseño de un proceso químico que los ha de acompañar durante todo el Plan de Estudios. Esta metodología docente para la integración del diseño de procesos químicos en el currículum se viene aplicando, con muy buenos resultados, en el Grado de Ingeniería Química de la Universidad de West Virginia desde hace varias décadas [1]. En base a su experiencia y al empleo de proyectos de acceso libre, se llevará a cabo la integración de un proyecto de diseño de un proceso químico en nuestro Plan de Estudios [2].

Durante el curso 2021-22, los estudiantes del primer curso del Grado en Ingeniería Química de la UCM están realizando el proyecto de diseño de un proceso de obtención de formaldehído, el cual se ha centrado en desarrollar el diagrama de bloques del proceso, llevar a cabo los balances de materia asociados al proceso, con MS Excel [3], y aplicar un sencillo criterio económico basado en la estimación del beneficio bruto del proceso, que permita seleccionar los valores óptimos de conversión, eficacia de separación y relación de recirculación a purga del proceso. La realización de estas actividades se ha integrado en la docencia de las asignaturas de Fundamentos de la Ingeniería Química e Informática Aplicada, teniendo como objetivos educativos no solo que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en dichas asignaturas a la resolución de los balances de materia sino también el de que conozcan, comprendan y analicen el proceso de obtención de formaldehído (Tabla 1).

**Tabla 1.** Objetivos educativos y resultados de las actividades docentes.

Objetivos	Actividades	Resultados
Conocer	Buscar información del proceso	Descripción del proceso químico
Comprender	Entender e interpretar el proceso	Diagrama de bloques del proceso
Aplicar	Realizar los balances de materia del proceso con MS Excel	Tablas de balances de materia
Analizar	Examinar el beneficio bruto del proceso en función de sus condiciones de operación	Figuras de beneficios brutos frente a condiciones de operación

Los autores desean agradecer al Vicerrectorado de Calidad de la Universidad Complutense de Madrid el apoyo recibido para el desarrollo de este trabajo a través del proyecto Innova-Docencia nº 48 (2021-2022).

### Referencias

- [1] Bailei R. C.; Shaeiwitz, J. A.; Whiting W. B. An integrated Design Sequence: Sophomore and Junior Years. Chem. Eng. Edu. 1994, 28, 52-57.
- [2] West Virginia University. Chemical and Biomedical Engineering Department. Companion Projects for Curriculum. <https://cbe.statler.wvu.edu/undergraduate/projects>
- [3] Knopf, F. C. Chapter 3. Computer-Aided Solutions of Process Material Balances: The Sequential Modular Solution Approach. Modeling in Analysis and Optimization of Process and Energy Systems, First Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.