

## Resolución de problemas modelo de Ingeniería Química usando MATLAB

J.M. Rosas, M.J. Valero-Romero, F.J. García-Mateos, R. Ruiz-Rosas, J. Rodríguez-Mirasol, T. Cordero

([jmrosas@uma.es](mailto:jmrosas@uma.es))

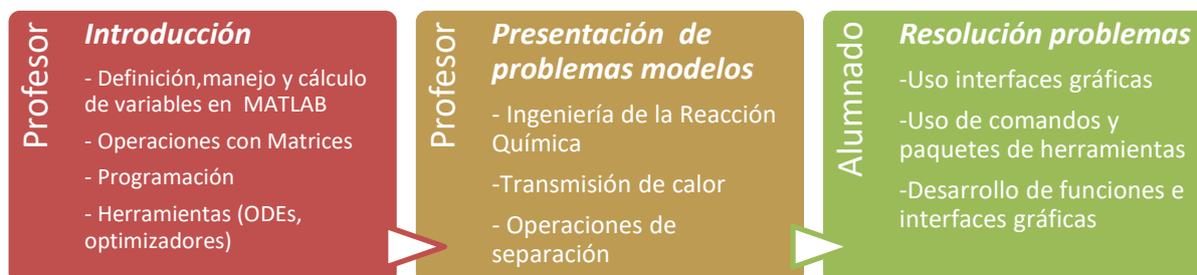
Universidad de Málaga, Andalucía Tech, Departamento de Ingeniería Química, Campus de Teatinos s/n, 29010 Málaga, Spain

**Palabras clave:** Matlab; resolución problemas; diseño de reactores; operaciones básicas; competencias tecnológicas

### Resumen

Es habitual que en aquellas asignaturas que abordan el diseño de unidades y operaciones de ingeniería se opte por simplificar los casos o problemas en ellos estudiados, de forma que puedan ser resueltos sin ayuda de herramientas informáticas complejas. No obstante, el uso de la aplicación informática MATLAB (MATrix LABoratory), puede ayudar al Ingeniero Químico en la comprensión del problema y obtención de una solución matemática de forma didáctica y rápida. Algunas características de MATLAB que lo hace idóneo frente a otras herramientas informáticas para el cálculo en Ingeniería Química son que incluye diferentes funciones y bibliotecas predefinidas con un lenguaje específico para ingenieros, admite otras plataformas y posee herramientas de visualización para diagramas y gráficos personalizados muy ventajosa para el análisis de datos [1,2,3].

Lamentablemente, las habilidades de programación informática, los conocimientos de métodos numéricos o de algoritmos de cálculo que se requieren para programar eficientemente la resolución de estas operaciones de ingeniería, no forman parte del conjunto de habilidades desarrolladas por los estudiantes en ingeniería, sobre todo durante los primeros cursos. Es por ello que en el presente trabajo se analiza la eficacia y experiencia en el desarrollo de las habilidades con el software Matlab de estudiantes del Grado de Ingeniería Química de tercero y cuarto mediante la resolución de problemas modelo. Los resultados y experiencias están basados en la realización de varios seminarios que consistían en presentar las posibilidades de MATLAB como herramienta didáctica mediante la resolución de problemas de la asignatura de Transmisión de Calor, Ingeniería de la Reacción Química y Operaciones Básicas, cuyo resultado requería la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias o algebraicas, regresiones no lineales o problemas de optimización (Esquema 1).



Esquema 1: Estructura conceptual de los seminarios.

Se ha comprobado la amplia versatilidad de MATLAB para la resolución de problemas de distintas materias del currículo del grado en Ingeniería Química. Las competencias adquiridas por el alumnado, así como el grado de satisfacción se han analizado mediante diversos indicadores cualitativos y cuantitativos. Desde un punto de vista cualitativo, se ha observado una clara motivación del alumnado materializada en su alta participación en las tutorías, y la consecución de los objetivos propuestos, evidenciando una mejora continua del aprendizaje a lo largo de la duración de los seminarios. Por otro lado, la mayoría de los alumnos han valorado muy positivamente la experiencia, de forma que han conseguido la integración de esta herramienta informática en la resolución de problemas de otras materias no contempladas en este estudio.

### Referencias

- [1] Yeong Koo Yeo. Chemical Engineering Computation with MATLAB, Eds.; Boca Raton : Taylor & Francis, 2017.
- [2] Kenneth J. Beers. Numerical Methods for Chemical Engineering Applications in MATLAB®. Cambridge University Press, 2007.
- [3] Xianhua Li, Zuyi (Jacky) Huang. An inverted classroom approach to educate MATLAB in chemical process control. Education for Chemical Engineers, 19 (2017) 1–12.

Los autores agradecen a la UMA por la concesión de un proyecto de innovación educativa (referencia: 19-232).