

## Uso de aplicaciones online en Python para actividades de aula invertida con contenidos de Reactores Químicos

**Salvador León<sup>1,\*</sup>**, Javier Bascuñana<sup>1</sup>, Emilio J. González<sup>1</sup>, María González-Miquel<sup>1</sup>, Jorge Ramírez<sup>1</sup>  
 (autor que presenta) (\*salvador.leon@upm.es)

<sup>1</sup> Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, c/ José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid, España

**Palabras clave:** Aula invertida; TIC; Reactores Químicos; Python

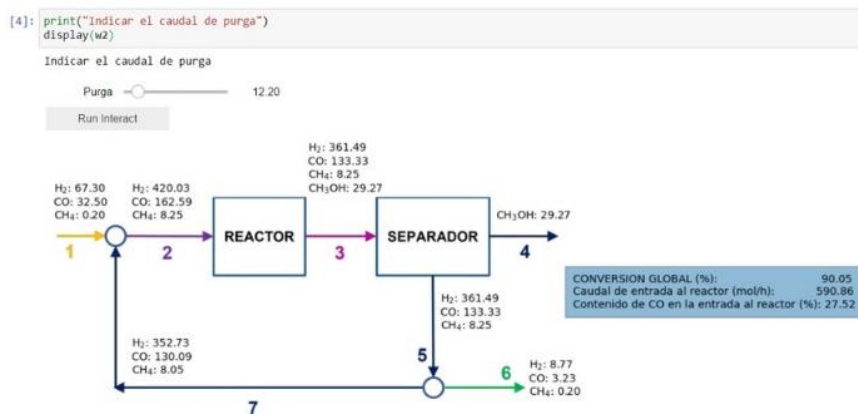
### Resumen

En este trabajo se presenta la implementación y evaluación de material docente interactivo y multimedia, elaborado en Python, con el fin de potenciar la docencia de contenidos de Tecnología Química a alumnos de Máster en Ingeniería Industrial, en concreto en temas de Balances de Materia y Energía y de Reactores Químicos. El material se ha desarrollado en la plataforma Jupyter y está especialmente concebido para situaciones en que el alumnado puede provenir de titulaciones y perfiles académicos diversos, de manera que estas herramientas sirvan de apoyo para nivelar los conocimientos previos, y consolidar conceptos básicos que permitan la comprensión y seguimiento de la asignatura.

En particular, se han desarrollado los siguientes módulos interactivos:

- Balance de materia en un proceso con múltiples reacciones químicas.
- Balance de materia en un proceso químico con recirculación y purga (ilustrado en la Figura 1).
- Balance de energía para ilustrar las diferencias entre sistemas con y sin reacción química.
- Determinación de volumen de reacción a través de la aplicación del método gráfico de Levenspiel.

La implementación de estas prestaciones permite que los estudiantes puedan usar estas herramientas para probar diferentes ejemplos interactivos que ilustren los fenómenos considerados en el temario, promoviendo de este modo la participación activa del alumno. Ello se traduce en una mayor implicación por parte del alumno, aumentando su atención y motivación y, por tanto, incrementando el rendimiento de las sesiones en el aula.



**Figura 1.** Ejemplo de interfaz en la aplicación desarrollada para el estudio de balances de materia.

### Referencias

- [1] Felder, R.M.; Rousseau, R.W.; Bullard, L.G. *Felder's Elementary Principles of Chemical Processes*, 4th Ed., Wiley, 2016.  
 [2] Fogler, H.S. *Elements of Chemical Reaction Engineering*, 5th Ed. Prentice Hall, 2016.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Politécnica de Madrid la financiación recibida a través del proyecto de innovación educativa PIE IE22.0508.