

Laboratorio virtual de procesos de la industria química

Borja Hernández¹, Antonio Sánchez², Edgar Martín Hernández², Manuel Taifouris², Guillermo Galán², Carlos Prieto², Mariano Martín^{2*}

(*mariano.m3@usal.es)

¹ Delaware University, Department of Chemical and Biomolecular Engineering, 150 Academy Street, Colburn Laboratory, Newark, DE 19716

² Universidad de Salamanca, Departamento de Ingeniería Química y Textil, Fac. Ciencias Químicas, 1-Plz. De los Caídos 1-5, 37008, Salamanca, España

Palabras clave: Laboratorio Virtual, Python, Gemelos Virtuales

Resumen

La pandemia propiciada por el virus SARS-CoV-2 así como las restricciones sanitarias llevadas a cabo para contenerla ha empujado a un proceso de digitalización de las actividades docentes tradicionales, trasladando la enseñanza tradicional a aulas virtuales desarrolladas en plataformas o herramientas digitales tales como Google Meet, Zoom, etc. Sin embargo, aquella docencia que exige una prespecialidad, como el caso de las actividades desarrolladas en los laboratorios y centros afines, son difícilmente sustituibles por una versión virtual. Ya hay algunos trabajos disponibles en las disciplinas de transferencia de calor y fluidos [1], en transferencia de masa [2] e ingeniería de reactores [3]. Sin embargo, son herramientas cerradas al instructor, que permiten solo pequeñas adaptaciones por parte del profesorado encargado.

Por ello, este proyecto docente se ha centrado en el desarrollo de una herramienta basada en software abierto (Python) que integra un conjunto de modelos de tipo termodinámico, cinético, de equilibrio de fases, y de los primeros principios tales como balances de materia y energía, para simular las actividades realizadas en los laboratorios de Ingeniería Química.

Se presenta una herramienta totalmente funcional con gemelos virtuales de 10 prácticas diferentes integrando 5 temáticas básicas de la Ingeniería Química, mecánica de fluidos, transmisión de calor, operaciones de separación (destilación discontinua), transferencia de calor y masa (columna de humidificación), reactores y cinética así como ciclos térmicos (Rankine y Brayton). Con ellos, el alumno puede obtener datos y utilizarlos para el análisis de las unidades permitiendo la modificación de los parámetros fundamentales y obteniendo resultados, los cuales simulan también el error experimental que los alumnos pudieran tener a la hora de la realización física de la práctica. El menú principal y tres ejemplos para de la interfaz gráfica de la aplicación se muestran en la Figura 1.



Figure 1.- Menú principal e interfaz gráfica de diferentes procesos incluidos en la herramienta propuesta

Referencias

- [1] Indian Institute of Technology Guwahati. (2022) Chemical Engineering Virtual Labs. URL: <http://ce-iitb.vlabs.ac.in/>
 [2] Indian Institute Of Technology Guwahati. (2022). Shaktat Virtual Lab. URL: <http://vmt-iitg.vlabs.ac.in/>
 [3] University of Colorado Boulder. (2022). LearnChemE, Virtual Laboratories. URL: <https://learncheme.com/virtual-laboratories/>