

## Implementación de la dinámica de fluidos computacional como nueva estrategia de aprendizaje en las titulaciones de Ingeniería Química de la UAM

**Asunción Quintanilla\***, Elena Díaz, Angel F. Mohedano, Miguel Angel Gilarranz, Luisa Calvo, Montserrat Tobajas, Pablo López, Elisa Hernández, Rubén Santiago, Cristian Moya, Adrián Marí, José Palomar

\*[asun.quintanilla@uam.es](mailto:asun.quintanilla@uam.es)

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Cantoblanco, 28049 Madrid, España

**Palabras clave:** dinámica de fluidos computacional; aplicaciones informáticas; competencias digitales; metodologías activas; elaboración de material docente.

### Resumen

El objetivo del presente trabajo es mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en las titulaciones de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) mediante la introducción de una nueva herramienta de aprendizaje en el currículo formativo del Ingeniero Químico, como es un software de simulación de dinámica de fluidos computacional, en particular, COMSOL Multiphysics v5.5.

Se trata de un objetivo ambicioso en el que estamos involucrados 7 profesores y 4 docentes e investigadores en formación (PDIF) del departamento de Ingeniería Química de la UAM e implica de forma directa a más de 300 estudiantes. La Figura 1 muestra las tareas de trabajo desarrolladas desde el curso 2020/21 en el que comenzamos este proyecto. Durante este tiempo, los docentes y PDIF nos hemos familiarizado con el software, elaborado una estrategia conjunta de implementación progresiva del mismo en 6 asignaturas (desde 2º curso de Grado hasta Máster en Ingeniería Química), elaborado nuevo material docente de diferente dificultad atendiendo al grado de implementación en cada asignatura (*viz.* presentaciones de apoyo a clases magistrales, videos tutoriales de manejo del software, guía rápida de manejo del software, 32 casos de estudio, 32 simulaciones y aplicaciones, además de enunciados, instrucciones de trabajo, rúbricas de evaluación, cuestionarios de evaluación y encuestas de valoración), y finalmente hemos llevado al aula el software. Actualmente estamos valorando la percepción de los estudiantes (y docentes) sobre el manejo del mismo, y su impacto en el aprendizaje. Este trabajo nos ha permitido, a docentes y PDIF, adquirir nuevas competencias digitales y fortalecer el método enseñanza-aprendizaje basado en competencias.

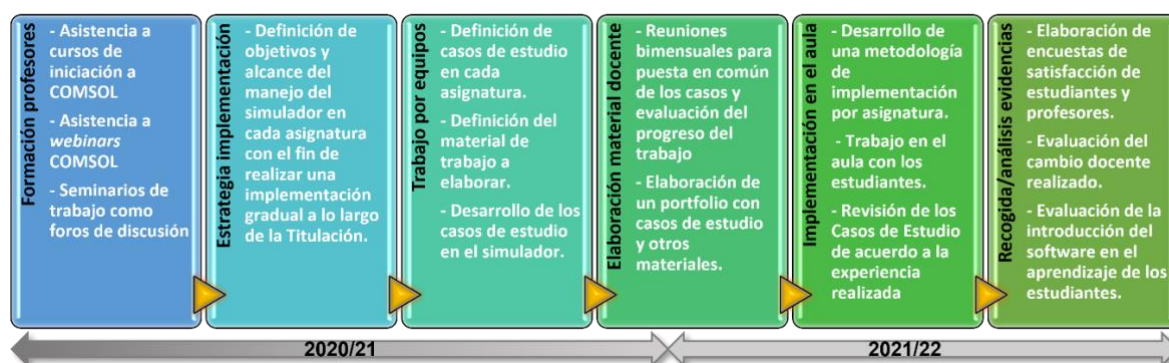


Figura 1. Tareas desarrolladas para la implementación del software COMSOL Multiphysics v5.5

Los beneficios que se espera que aporte la implementación de esta nueva herramienta a nuestros estudiantes son (i) mejora del aprendizaje: al contribuir al entendimiento de las ecuaciones de conservación y su resolución, al permitir la visualización de movimiento de fluido, flujos de calor y de materia en diferentes dispositivos (reactores, tuberías, tanques agitados, toberas, etc.), y al poder realizar estudios de sensibilidad de forma rápida en sistemas reales (o menos simplificados), (ii) mejora del grado de motivación y su compromiso en la construcción de su propio proceso formativo, (iii) adquisición de nuevas habilidades para el uso de simuladores profesionales, cada vez más demandados en el sector industrial y (iv) mejora de su empleabilidad en el mercado laboral.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a la Universidad Autónoma de Madrid los fondos obtenidos mediante la concesión de los Proyectos de Innovación Docente C\_020.20\_INN y C\_011.21\_IMP.