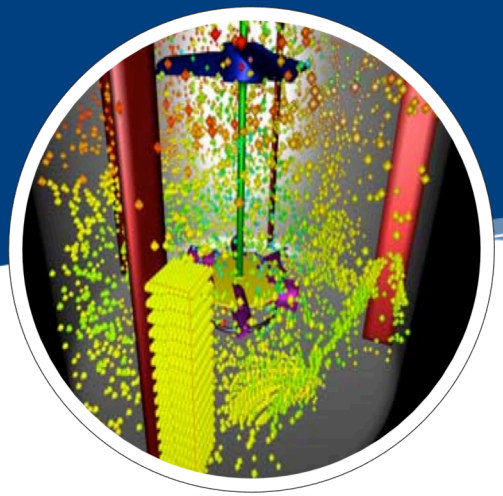
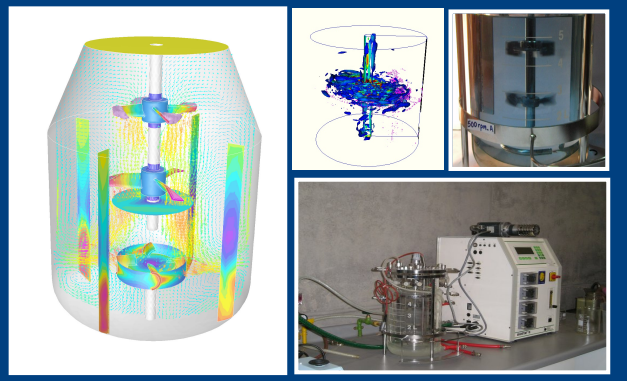
Área de investigación

Una de las áreas de desarrollo de la Ingeniería Biológica es el modelado matemático de fenómenos y procesos biológicos. En el Departamento de Procesos y Tecnología de la UAM-Cuajimalpa se desarrolla investigación para la caracterización hidrodinámica de fermentadores mediante modelos matemáticos de la dinámica de fluidos, lo anterior sirve de apoyo a la experimentación y caracterización reológica de los medios donde se sintetizan productos de origen biológico.





Los reactores agitados son ampliamente usados en la industria bioquímica. La transferencia del oxígeno al medio de cultivo, el mezclado en el fermentador y la reacción biológica son aspectos importantes para su operación eficiente. La representación de los fenómenos anteriores a través del planteamiento de modelos matemáticos permite diseñar, de forma adecuada, a los biorreactores y pueden usarse para simular el comportamiento de fermentadores a escala industrial.

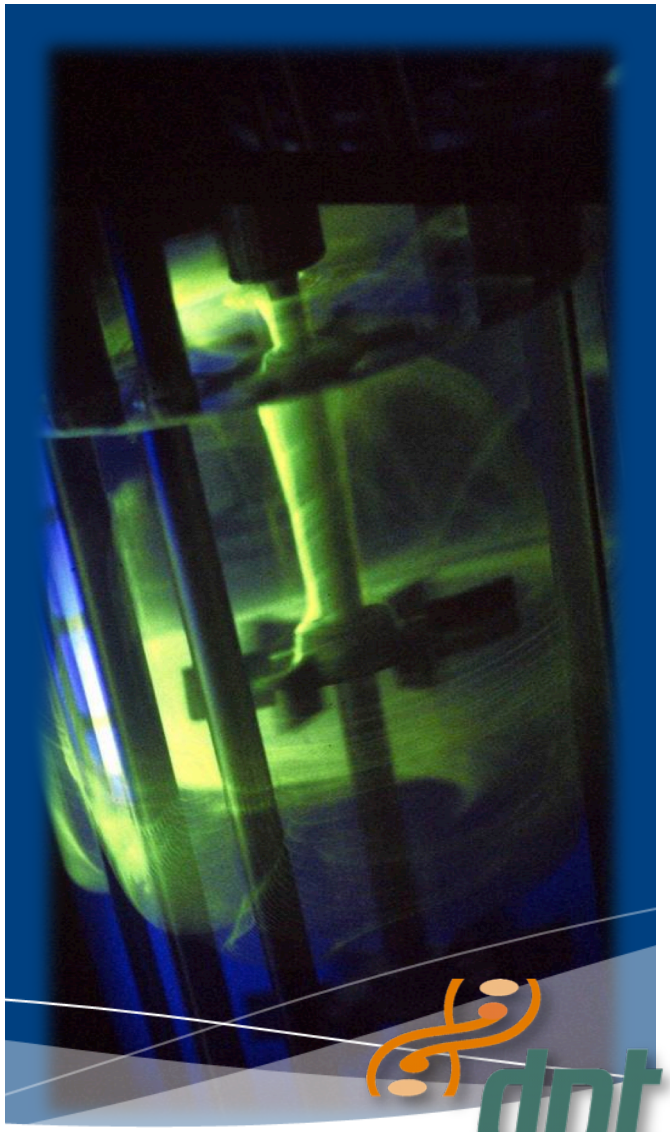
Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Cuajimalpa

Av. Vasco de Quiroga 4871, Col. Santa Fe,
Cuajimalpa, México, D.F. 05348.
Torre III, Pisos 7 y 8
Tel. 5814 6500 ext. 3703

ingeniería biológica

Coordinación Licenciatura Ingeniería Biológica
coordingbiol@correo.cua.uam.mx



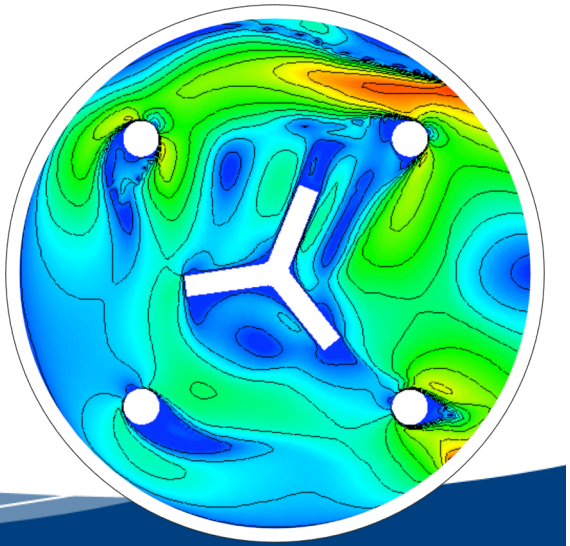
dpt

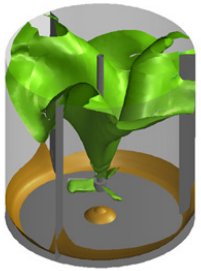
Modelado matemático

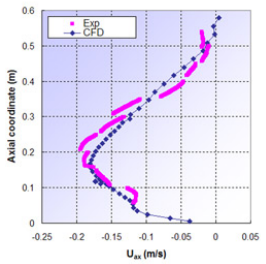
Dr. Javier Valencia Ramírez
jvalencia@correo.cua.uam.mx

Modelos matemáticos y los procesos biológicos

El propósito de los modelos matemáticos es representar los fenómenos principales que ocurren en un proceso biológico a través del planteamiento y solución de ecuaciones matemáticas. El aporte de los modelos matemáticos al avance de las Ciencias -biológicas ha aumentado en forma importante en los últimos años; esto se debe en gran medida al desarrollo de los métodos computacionales que permiten la resolución de las ecuaciones que los conforman. El desarrollo y perfeccionamiento de dichos modelos está en auge y es una área de investigación muy atractiva.







Diseño y Edición: Dra. Marcia Morales Ibarria

Modelos matemáticos y la hidrodinámica de fermentadores

La síntesis de diversos productos biológicos de interés comercial como son los antibióticos, las enzimas, los ácidos orgánicos, las vitaminas, etc. se realiza en fermentadores o biorreactores. Estos son recipientes donde se desarrollan los organismos y donde se provee un ambiente controlado para asegurar el crecimiento y la formación óptima de productos.

En la actualidad los fermentadores industriales presentan un alto grado de equipamiento, en ellos se incluyen sistemas de agitación y dispersión de aire para garantizar una buena oxigenación del medio y un eficiente mezclado, así como sensores para conocer el cambio de las variables del cultivo tales como: la temperatura, el oxígeno disuelto, el pH, la concentración celular entre otros.

La caracterización hidrodinámica de los fermentadores apoyada en modelos matemáticos permite predecir mediante simulación numérica: el tiempo de mezclado, la transferencia de masa, los perfiles de temperatura, los patrones de flujo y propiedades como densidad y viscosidad, a través del fermentador entre otros. El contar con simulaciones numéricas de los aspectos antes mencionados, contribuye a la mejor comprensión de los fenómenos y procesos biológicos para su posterior implantación.