Universitat Autònoma de Barcelona

**2023/2024**

# Análisis y Diseño de Reactores Químicos y Biológicos

Código: 43326
Créditos ECTS: 6

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|---|---|---|---|
| 4314579 Ingeniería Biológica y Ambiental | OB | 1 | 2 |

## Contacto

Nombre: Albert Guisasola Canudas

Correo electrónico: albert.guisasola@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

## Equipo docente

Francesc Gòdia Casablancas

## Prerrequisitos

Ninguno en concreto

## Objetivos y contextualización

El objetivo principal del módulo es profundizar en el análisis y diseño de diferentes tipos de reactores.
Se pretende aplicar los conceptos fundamentales de Ingeniería Química a las diferentes formas de diseño y operación de reactores y los reactores catalíticos,
con especial énfasis en reactores con catalizadores biológicos inmovilizados.
El módulo propone integrar los conocimientos cinéticos, termodinámicos, de fenómenos de transporte y de métodos numéricos para plantear y resolver los modelos correspondientes a los reactores. Asimismo, se pretende utilizar la simulación para realizar estudios de sensibilidad y determinar los resultados operacionales de reactores químicos y bioquímicos.

## Resultados de aprendizaje

- CA08 (Competencia) Integrar y sintetizarla la información obtenida de la bibliografía científica utilizando los canales apropiados, contrastando las alternativas y debatiéndolas críticamente.
- CA09 (Competencia) Integrar los conocimientos cinéticos, termodinámicos, de fenómenos de transporte y de métodos numéricos para analizar, diseñar, modelizar y optimizar diferentes tipos de reactores y su estrategia de operación.

- CA09 (Competencia) Integrar los conocimientos cinéticos, termodinámicos, de fenómenos de transporte y de métodos numéricos para analizar, diseñar, modelizar y optimizar diferentes tipos de reactores y su estrategia de operación.
- CA11 (Competencia) Proponer la simulación matemática correspondiente para realizar estudios de sensibilidad y explicar los resultados operacionales de reactores químicos y bioquímicos.
- CA12 (Competencia) Evaluar las capacidades de los diferentes reactores biológicos para su aplicación industrial.
- KA08 (Conocimiento) Discriminar los conceptos fundamentales de Ingeniería química en las distintas formas de diseño y operación de reactores, incluyendo reactores catalíticos y con especial énfasis en reactores con catalizadores biológicos inmovilizados.
- KA08 (Conocimiento) Discriminar los conceptos fundamentales de Ingeniería química en las distintas formas de diseño y operación de reactores, incluyendo reactores catalíticos y con especial énfasis en reactores con catalizadores biológicos inmovilizados.
- SA10 (Habilidad) Construir modelos matemáticos de procesos en estado estacionario y en estado no estacionario.
- SA11 (Habilidad) Aplicar los conceptos ingenieriles al diseño y operación de reactores heterogéneos, no ideales y catalíticos.
- SA12 (Habilidad) Calcular y categorizar los diferentes métodos operacionales para reactores químicos y biorreactores, incluyendo el trabajo con enzimas y células inmovilizadas.

## Contenido

1. ANÁLISIS Y DISEÑO de BIORREACTORES:

Reactores semicontinuos. Operación discontinua alimentada. Reactores discontinuos secuenciados
Biorreactores con células y enzimas inmovilizadas
Reactores con membranas
Fotobiorreactores
2. DISEÑO AVANZADO DE REACTORES QUÍMICOS
Reactores bifásicos gas líquido: reactores aireados
Reactores bifásicos sólido líquido: reactores catalíticos

## Metodología

Las clases se estructuran en dos módulos: en un primer módulo se analizará el diseño de los reactores biológicos más convencionales mediante publicaciones científicas y las bases de la ingeniería química. En el segundo módulo, se usarán los modelos matemáticos para profundizar en el diseño de reactores bifásicos.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---|---|---|---|
| Tipo: Dirigidas | | | |
| Clases magistrales | 38 | 1,52 | KA08, SA10, SA11, SA12, KA08 |
| Estudio de los contenidos de la asignatura | 45 | 1,8 | CA08, CA09, CA11, CA12, KA08, SA10, SA11, SA12, CA08 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Presentación de casos de estudio | 15 | 0,6 | CA08, CA09, CA11, CA12, KA08, SA10, SA11, SA12, CA08 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Análisis y lectura de artículos científicos | 20 | 0,8 | CA08, CA09, KA08, SA11, SA12, CA08 |
| Resolución de ejercicios de diseño avanzado de reactores | 20 | 0,8 | CA09, CA11, SA11, SA12, CA09 |

## Evaluación

La asignatura se divide en dos partes bien diferenciadas. Se necesita obtener un minimo de 4.0 en cada una de las partes para poder aprobar la asignatura. Existirá la posibilidad de recuperar el examen escrito con un examen de sínteis extra o el trabajo que sea necesario en caso de suspender la asignatura.

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que se podrá revisar la actividad con el profesorado. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si la persona interesada no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Matrículas de honor (MH): Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado al 50 % de las actividades de evaluación

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con un cero.

Esta asignatura no ofrece evaluación única.

## Actividades de evaluación continuada

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---|---|---|---|---|
| Entrega de actividad de diseño de reactores | 17.5% | 0 | 0 | CA08, CA09, CA11, SA10 |
| Entrega de actividad de diseño de reactores avanzada | 17.5% | 0 | 0 | CA08, CA09, CA11, SA10, SA11 |
| Examen escrito | 30% | 3 | 0,12 | CA08, CA09, CA11, CA12, KA08, SA10, SA11, SA12 |
| Trabajo sobre artículo científico | 35 % | 9 | 0,36 | CA08, CA09, CA12, KA08, SA12 |

## Bibliografía

Scott Fogler, H., "Elements of Chemical Reaction Engineering". 4th ed. (2005).

Levenspiel, O., "Chemical reaction engineering". 3rd ed. (1999).

Euzen, J-P., Trambouze, P., "Chemical reactors: from design to operation". (2004).

Mann, U. "Principle of Chemical Reactors Analysis and Design". (2011).

Missen, R., Mims, C.A., Saville, B.A. "Introduction to chemical reaction engineering and kinetics". (1998).

## Software

Se requieren conocimientos avanzados de MS Office y MATLAB