

**Análisis y Diseño de Reactores Químicos y  
Biológicos**

Código: 43326

Créditos ECTS: 6

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

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Albert Guisasola Canudas

Correo electrónico: Albert.Guisasola@uab.cat

### Equipo docente

Francesc Gòdia Casablanques

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

### Prerequisitos

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

con especial énfasis en reactores con catalizadores biológicos inmovilizados.

El módulo propone integrar los conocimientos cinéticos, termodinámicos, de fenómenos de transporte y de métodos

## Competencias

- Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
- Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
- Integrar los conocimientos cinéticos, termodinámicos, de fenómenos de transporte y de métodos numéricos para analizar, diseñar, modelizar y optimizar diferentes tipos de reactores biológicos y su estrategia de operación.
- Integrar y hacer uso de herramientas de ingeniería química, ambiental y biológica para el diseño de sistemas biológicos enfocados al tratamiento sostenible de residuos y a procesos biotecnológicos industriales
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Trabajar en un equipo multidisciplinario
- Utilizar las herramientas informáticas para complementar los conocimientos en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la metodología al caso de bioreactores con enzimas y células inmovilizados
2. Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
3. Aplicar los conceptos ingenieriles al diseño y operación de reactores heterogéneos, no ideales y catalíticos.
4. Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
5. Evaluar las capacidades de los diferentes reactores biológicos para el su aplicación industrial
6. Evaluar, calcular y seleccionar métodos operacionales para reactores y bioreactores
7. Plantear, resolver y utilizar en simulación modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento de los reactores
8. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
9. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

10. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
11. Trabajar en un equipo multidisciplinario
12. Utilizar las herramientas informáticas para complementar los conocimientos en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental

## Contenido

### 1. ANÁLISIS Y DISEÑO de BIOREACTORES:

- Reactores semicontinuos. Operación discontinua alimentada. Reactores discontinuos secuenciados
- Bioreactores con células y enzimas inmovilizadas
- Reactores con membranas
- Fotobioreactores

### 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

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 | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 12  |
| Estudio de los contenidos de la asignatura | 45    | 1,8  | 3, 1, 2, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 11, 12 |
| Tipo: Supervisadas                         |       |      |                                    |

|                                                          |    |     |                                       |
|----------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------------------|
| Presentación de casos de estudio                         | 15 | 0,6 | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 11, 12 |
| Tipo: Autónomas                                          |    |     |                                       |
| Análisis y lectura de artículos científicos              | 20 | 0,8 | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 11, 12 |
| Resolución de ejercicios de diseño avanzado de reactores | 20 | 0,8 | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 12     |

## Evaluación

La asignatura se divide en dos partes bien diferenciadas. Se necesita obtener un mínimo 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 síntesis 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 el estudiante 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 el estudiante 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.

Un estudiante 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.

## Actividades de evaluación

| Título                                               | Peso  | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje             |
|------------------------------------------------------|-------|-------|------|---------------------------------------|
| Entrega de actividad de diseño de reactores          | 17.5% | 0     | 0    | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 11, 12 |
| Entrega de actividad de diseño de reactores avanzada | 17.5% | 0     | 0    | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 12     |
| Examen escrito                                       | 30%   | 3     | 0,12 | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 11, 12 |
| Trabajo sobre artículo científico                    | 35 %  | 9     | 0,36 | 3, 1, 2, 5, 6, 4, 7, 9, 10, 8, 12     |

## 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