

**Simulación de Procesos Químicos**

Código: 102444  
Créditos ECTS: 3

| Titulación                 | Tipo | Curso | Semestre |
|----------------------------|------|-------|----------|
| 2500897 Ingeniería Química | OB   | 3     | 2        |

**Contacto**

Nombre: Antoni Sanchez Ferrer

Correo electrónico: antoni.sanchez@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

**Prerequisitos**

Se recomienda haber cursado las siguientes asignaturas:

- Reactores químicos
- Transmisión de calor
- Operaciones de separación
- Cinética química
- Aplicaciones informáticas

**Objetivos y contextualización**

Reforzar las bases que gobiernan los principales procesos de la Ingeniería Química: balances de materia y energía.  
Aprender herramientas de simulación de procesos, especialmente Matlab.  
Adquirir los conocimientos de simulación necesarios para plantear y resolver problemas.  
Aplicar las herramientas de simulación para predecir el comportamiento de los procesos.  
Adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo análisis de sensibilidad.  
Ajuste de parámetros y optimización.

**Competencias**

- Aplicar las técnicas de análisis y síntesis de sistemas a la Ingeniería del proceso y del producto.
- Demostrar que comprende los principales conceptos del control de procesos de Ingeniería Química.
- Demostrar que conoce las diferentes operaciones de reacción, separación, procesamiento de materiales y transporte y circulación de fluidos involucradas en los procesos industriales de la Ingeniería Química.
- Demostrar que es capaz, a nivel básico, de utilizar y programar los ordenadores, y saber aplicar los recursos informáticos aplicables en ingeniería química.
- Hábitos de trabajo personal
- Trabajo en equipo

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los conocimientos de reactores y operaciones de separación a la elaboración de modelos y simulación de procesos.
2. Aplicar los recursos informáticos de simulación y control de procesos.
3. Elaborar modelos de comportamiento dinámico de sistemas compuestos por diversas operaciones.
4. Trabajar cooperativamente.
5. Trabajar de forma autónoma.
6. Utilizar la modelización matemática de sistemas dinámicos y procesos en el ámbito de la Ingeniería Química.

## Contenido

1. Introducción. Herramientas de simulación.

2. Bloques temáticos:

2.1. Cinética química

2.2. Sistemas en estado no estacionario.

2.3. Reactores: sistemas no isoterms y modelización y simulación de  
2.4. Optimización.

3. Simulación de sistemas complejos con HYSYS (a confirmar).

## Metodología

La asignatura se estructura con tres tipos de sesiones:

- Sesiones teóricas (1 h) realizadas en clase donde se expondrán los casos que serán estudiados en las sesiones prácticas.

- Sesiones prácticas no evaluables (2 h) hechas en las aulas de informática, en la que los alumnos, individualmente en el caso de los bloques temáticos 2.1, 2.2 y 2.3, realizan algún ejemplo práctico de alguno de los bloques. El Bloque 3 se hará en forma de sesión en grupo por parte de un profesor externo, aunque todavía está por confirmar.

- Sesiones prácticas evaluables (2 h) hechas en las aulas de informática, en la que los alumnos, individualmente en el caso de los bloques temáticos 2.1, 2.2 y 2.3, realizan algún ejemplo práctico de cada uno de los bloques. Al finalizar la sesión, los alumnos entregan los resultados obtenidos y son evaluados.

- La sesión evaluable de Bloque 2.4 consta de un trabajo individual de optimización que los alumnos prepararán y presentarán en clase de forma aleatoria. El trabajo se evaluará posteriormente.

Las actividades evaluables de los bloques 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 contarán por un porcentaje del 25% de la nota final y no son recuperables.

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 teóricas | 8     | 0,32 | 1, 3, 6                   |

Tipo: Supervisadas

|                             |    |      |                  |
|-----------------------------|----|------|------------------|
| Sesión 2.1                  | 2  | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6    |
| Sesión 2.1 (sin evaluación) | 2  | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6    |
| Sesión 2.2                  | 2  | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6    |
| Sesión 2.2 (sin evaluación) | 2  | 0,08 | 2, 3, 5          |
| Sesión 2.3                  | 2  | 0,08 | 1, 3, 4, 6       |
| Sesión 2.3 (sin evaluación) | 2  | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6    |
| Sesión 2.4                  | 2  | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 6    |
| Sesión 3 (sin evaluación)   | 2  | 0,08 | 2, 3, 5          |
| Tipo: Autónomas             |    |      |                  |
| Trabajo individual          | 40 | 1,6  | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

## Evaluación

### Evaluación

#### a) Evaluación continua:

La asignatura se evalúa en forma continua con 4 actividades evaluables de los Bloques 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 respectivamente, que computan un 25% cada una.

Las actividades de los Bloques 2.1, 2.2 y 2.3 se harán en forma de examen parcial en los laboratorios informáticos, mientras que la actividad evaluable del Bloque 2.4 se hará en forma de trabajo.

En el caso de irregularidades en alguna de estas actividades evaluables aplicarán los criterios del punto e).

Para aprobar la asignatura será necesario sacar un mínimo de 5.0 como nota media de la evaluación continua y una nota mínima de 1.0 en cada actividad, excepto en el caso de que el alumno no se presente a la actividad.

#### b) Revisión de calificaciones:

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 profesor. 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.

#### c) Recuperación:

El alumno / a que no supere la asignatura mediante la evaluación continua (ya haya Suspendido o tenga un No Evaluable) podrá hacer un examen final de recuperación, que incluirá cualquier parte de la asignatura y que computará por un 100%. También podrán hacer el examen de recuperación a los alumnos aprobados para subir nota, pero entonces renuncian a la nota de la evaluación continua.

Cualquier alumno / a que se presente a este examen automáticamente renuncia a cualquier calificación previa que tuviera de forma continua. La nota mínima para superar este examen final vuelva ser de 5.0. En el caso de no presentarse a este examen el alumno / a mantendrá la nota de la evaluación continua (sea la que sea).

El estudiante puede presentarse a la recuperación siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen al menos dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

#### d) Calificaciones:

Matrículas de honor. 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 en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

#### e) Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio:

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 suspender con un cero. Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarlo en el mismo curso. En este caso, la nota final del alumno / a es un SUSPENSO (3.0 de calificación numérica).

#### f) Calendario y programación:

Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán en el aula Moodle correspondiente y pueden estar sujetos a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará vía aula Moodle sobre estos cambios ya que se entiende que esta es la plataforma habitual de intercambio de información entre profesores y estudiantes.

### Actividades de evaluación

| Título                 | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|------------------------|------|-------|------|---------------------------|
| Actividad 1            | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6             |
| Actividad 2            | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6             |
| Actividad 3            | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 6             |
| Actividad 4            | 25%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 5, 6             |
| Examen de recuperación | 100% | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 5, 6             |

### Bibliografía

Manuales.

Brian H. Hahn, Daniel T. Valentine. Essential Matlab for Engineers and Scientists (Fourth Edition). Elsevier Ltd.

Simulación:

Finlayson, B.A., (2006), Introduction to chemical engineering computing. Wiley.

Elnashaie S., Uhlig F., (2007), Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB. Springer.

Cutlip, M.B., Shacham, M., (2008), Resolución de problemas en Ingeniería Química y Bioquímica con Polymath, Excel y Matlab. Prentice Hall.

Casos:

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

Scott Fogler, H., "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". 4a ed. (2008).

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

Levenspiel, O., "Ingeniería de las reacciones químicas". 3a ed. (2006).

Missen, R., "Introduction to chemical reaction engineering and kinetics". (1998).

## **Software**

Matlab.