



# Guía docente

## 330158 - EEQ - Experimentación en Ingeniería Química

Última modificación: 04/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ANNA BONSFILLS PEDROS

**Otros:** ANTONIO DAVID DORADO CASTAÑO - MARIA DOLORS GRAU VILALTA

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

1. Plantear y comprobar hipótesis. Tratar e interpretar correctamente datos experimentales. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

#### Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de cuatro horas a la semana, que se dedican a clases prácticas en el laboratorio, a través de diferentes plantas piloto.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al terminar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Utilizar los conocimientos para estudiar experimentalmente los reactores discontinuos y semicontinuos.
- Utilizar los conocimientos para estudiar experimentalmente el régimen de circulación de fluidos, las pérdidas de presión en tuberías, y las bombas centrífugas.
- Utilizar los conocimientos para estudiar experimentalmente intercambiadores de calor.
- Aplicar experimentalmente los balances de materia y energía en operaciones básicas.
- Analizar experimentalmente operaciones de separación con transferencia de materia: absorción y biofiltración.
- Estudiar experimentalmente operaciones de separación con transferencia de materia y calor: destilación.
- Estudiar experimentalmente diferentes sistemas de regulación automática.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 60,0  | 40.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0  | 60.00      |

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### 1. Reactores

**Descripción:**

- Determinación experimental de la ecuación cinética de reacciones homogéneas.
- Experimentación en un reactor discontinuo.
- Experimentación en un reactor semicontinuo.

**Actividades vinculadas:**

- Actividades: 1,2,3,4,5,6.

**Dedicación:** 40h

Grupo pequeño/Laboratorio: 16h

Aprendizaje autónomo: 24h

### 2. Transporte de fluidos

**Descripción:**

- Estudio experimental del régimen de circulación de fluidos. Experimento de Reynolds.
- Determinación experimental de las pérdidas de presión en tuberías.
- Estudio experimental de una bomba centrífuga industrial.

**Actividades vinculadas:**

- Actividades: 1,2,3,4,5,6.

**Dedicación:** 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h

### 3. Transmisión de calor

**Descripción:**

- Estudio experimental de un intercambiador de calor de tubos concéntricos.
- Determinación experimental del coeficiente de transmisión de calor en un reactor.

**Actividades vinculadas:**

- Actividades: 1,2,3,4,5,6.

**Dedicación:** 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h



#### 4. Operaciones de separación

**Descripción:**

- Separación de mezclas binarias por destilación diferencial.
- Separación de mezclas en una columna de destilación discontinua.
- Separación de mezclas gaseosas por absorción de gases.
- Separación de mezclas gaseosas mediante biofiltración.
- Secado discontinuo de sólidos.

**Actividades vinculadas:**

- Actividades: 1,2,3,4,5,6.

**Dedicación:** 50h

Grupo pequeño/Laboratorio: 20h

Aprendizaje autónomo: 30h

#### 5. Regulación automática

**Descripción:**

- Regulación automática del nivel del líquido en un depósito.

**Actividades vinculadas:**

- Actividades: 1,2,4,5,6.

**Dedicación:** 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

## ACTIVIDADES

#### ACTIVIDAD 1: CUESTIONARIO

**Descripción:**

Tests individuales de conocimientos previos.

**Objetivos específicos:**

Evaluar los conocimientos previos necesarios, antes de realizar las prácticas experimentales en las plantas piloto.

**Material:**

Campus Atenea.

**Entregable:**

10 % de la nota final.

**Dedicación:** 17h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h



## ACTIVIDAD 2: EXPERIMENTACIÓN LABORATORIO

**Descripción:**

Experimentación en el laboratorio, tratamiento e interpretación correctas de los datos experimentales.

**Objetivos específicos:**

Estudiar experimentalmente reactores, transporte de fluidos, transmisión de calor y operaciones de separación.

- Plantear y comprobar hipótesis.
- Tratar e interpretar correctamente los datos experimentales.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

**Material:**

Campus Atenea.

**Entregable:**

25% de la nota final.

**Dedicación:** 66h

Grupo pequeño/Laboratorio: 48h

Aprendizaje autónomo: 18h

## ACTIVIDAD 3: SIMULACIÓN

**Descripción:**

Simulación en el aula informática.

**Objetivos específicos:**

- Estudiar para simulación el comportamiento de variables para diferentes operaciones, que pueden ser complejas de estudiar experimentalmente.
- Plantear y comprobar hipótesis.
- Tratar e interpretar correctamente los datos.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

**Material:**

Campus Atenea.

**Entregable:**

5% de la nota final.

**Dedicación:** 13h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 7h



#### ACTIVIDAD 4: INFORMES

**Descripción:**

Elaboración de los informes de prácticas.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Desarrollar la comunicación escrita.

**Material:**

Campus Atenea.

**Entregable:**

15% de la nota final.

**Dedicación:** 20h

Aprendizaje autónomo: 20h

#### ACTIVIDAD 5: PRESENTACIÓN ORAL

**Descripción:**

Presentaciones orales.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Desarrollar la comunicación oral.

**Material:**

Campus Atenea.

**Entregable:**

20% de la nota final.

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### ACTIVIDAD 6: PRUEBA ESCRITA

**Descripción:**

Prueba individual escrita.

**Objetivos específicos:**

Conocer el aprendizaje del estudiante de forma individual.

**Material:**

Campus Atenea.

**Entregable:**

25% de la nota final.

**Dedicación:** 22h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

### SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Nota final: 35% pruebas individuales escritas + 20% informes de prácticas + 45% presentaciones orales y participación.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Las actividades forman parte de la evaluación continuada. Si el estudiante no realiza alguna de las actividades se considerará no puntuada.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Bonsfills, A.; Dorado, A. D. Experimentació en enginyeria química: guions de pràctiques. Manresa: EPSEM, 2022.

### Complementaria:

- Ingham, J., i altres. Chemical engineering dynamics: an introduction to modelling and computer simulation. 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2000. ISBN 3527297766.
- Levenspiel, O. Ingeniería de las reacciones químicas [en línea]. 3ª ed. México: Limusa Wiley, 2004 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5758266>. ISBN 9681858603.
- Froment, G. F.; Bischoff, K. B. Chemical reactor analysis and design. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1990. ISBN 0471510440.
- Treybal, R. E. Operaciones de transferencia de masa. 2ª ed. México: McGraw-Hill, 1988. ISBN 9686046348.
- Perry, R. H.; Green, D. W., eds. Manual del ingeniero químico [en línea]. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6572](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6572). ISBN 9788448130084.
- Perry, R. H.; Green, D. W., eds. Perry's chemical engineers' handbook [CD-ROM]. New York: McGraw-Hill, 1999. ISBN 0071344128.
- Perry, Robert H.; Green, Don W., eds. Perry's chemical engineers' handbook [en línea]. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: [https://search-ebcsohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=219494&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_C](https://search-ebcsohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=219494&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_C). ISBN 9780071593137.
- McCabe, W. L.; Smith, J. C.; Harriott, P. Operaciones unitarias en ingeniería química. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9701061748.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

- Bonsfills, A.; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web planta pilot Bomba Centrífuga Industrial. EPSEM 2011. Disponible a: <http://epsem.upc.edu/bombacentrifuga />>
- Bonsfills, A. ; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web planta pilot Columna Absorció de Gasos. EPSEM 2011. Disponible a: <http://epsem.upc.edu/absorciogasos />>
- Bonsfills, A. ; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web planta pilot Assecador de Sòlids. EPSEM. 2012. Disponible a: <http://epsem.upc.edu/assecadordesolids />>
- Bonsfills, A. ; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web Intercanviadors de Calor. EPSEM 2012. Disponible a: <http://epsem.upc.edu/intercanviadorsdecalor />>
- Bonsfills, A. ; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web planta pilot Transferència de Matèria. EPSEM 2013. Disponible a: <http://epsem.upc.edu/transferenciademateria />>
- Bonsfills, A. ; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web planta pilot Fermentador. EPSEM 2013. Disponible a: <http://epsem.upc.edu/fermentador />>