

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: ANNA BONSFILLS PEDROS  
Altres: ANTONIO DAVID DORADO CASTAÑO - MARIA DOLORS GRAU VILALTA

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Plantejar i comprovar hipòtesis. Tractar i interpretar correctament dades experimentals. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
4. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### Metodologies docents

L'assignatura consta de quatre hores a la setmana, que es dediquen a classes pràctiques en el laboratori, a través de diferents plantes pilot.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Utilitzar els coneixements per estudiar experimentalment els reactors discontinus i semicontinus.
- Utilitzar els coneixements per estudiar experimentalment el règim de circulació de fluids, les pèrdues de pressió en canonades, i les bombes centrífugues.
- Utilitzar els coneixements per estudiar experimentalment intercanviadors de calor.
- Aplicar experimentalment els balanços de matèria i energia en operacions bàsiques.
- Analitzar experimentalment operacions de separació amb transferència de matèria: absorció i biofiltració.
- Estudiar experimentalment operacions de separació amb transferència de matèria i calor: destil·lació.
- Estudiar experimentalment diferents sistemes de regulació automàtica.



## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	60h	40.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

### Continguts

<p>1. Reactors</p>	<p>Dedicació: 40h Grup petit/Laboratori: 16h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinació experimental de l'equació cinètica de reaccions homogènies.</li> <li>- Experimentació en un reactor discontinu.</li> <li>- Experimentació en un reactor semicontinu.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitats: 1,2,3,4,5,6.</li> </ul>	
<p>2. Transport de fluids</p>	<p>Dedicació: 30h Grup petit/Laboratori: 12h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi experimental del règim de circulació de fluids. Experiment de Reynolds.</li> <li>- Determinació experimental de les pèrdues de pressió en canonades.</li> <li>- Estudi experimental d'una bomba centrífuga industrial.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitats: 1,2,3,4,5,6.</li> </ul>	
<p>3. Transmissió de calor</p>	<p>Dedicació: 20h Grup petit/Laboratori: 8h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi experimental d'un intercanviador de calor de tubs concèntrics.</li> <li>- Determinació experimental del coeficient de transmissió de calor en un reactor.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitats: 1,2,3,4,5,6.</li> </ul>	

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

<p>4. Operacions de separació</p>	<p>Dedicació: 50h Grup petit/Laboratori: 20h Aprentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separació de mesclures binàries per destil·lació diferencial.</li> <li>- Separació de mesclures en una columna de destil·lació discontinua.</li> <li>- Separació de mesclures gasoses mitjançant absorció de gasos.</li> <li>- Separació de mesclures gasoses mitjançant biofiltració.</li> <li>- Assecat discontinu de sòlids.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitats: 1,2,3,4,5,6.</li> </ul>	
<p>5. Regulació automàtica</p>	<p>Dedicació: 10h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulació automàtica del nivell del líquid en un dipòsit.</li> </ul> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activitats: 1,2,4,5,6.</li> </ul>	

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

### Planificació d'activitats

<b>ACTIVITAT 1: QÜESTIONARI</b>	Dedicació: 17h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 15h
<p><b>Descripció:</b> Tests individuals de coneixements previs.</p> <p><b>Material de suport:</b> Campus Atenea.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> 10 % de la nota final.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Avaluar els coneixements previs necessaris, abans de realitzar les pràctiques experimentals en les plantes pilot.</p>	
<b>ACTIVITAT 2: EXPERIMENTACIÓ LABORATORI</b>	Dedicació: 66h Grup petit/Laboratori: 48h Aprentatge autònom: 18h
<p><b>Descripció:</b> Experimentació en el laboratori, tractament i interpretació correctes de les dades experimentals.</p> <p><b>Material de suport:</b> Campus Atenea.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> 25% de la nota final.</p> <p><b>Objectius específics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiar experimentalment reactors, transport de fluids, transmissió de calor i operacions de separació.</li> <li>- Plantejar i comprovar hipòtesis.</li> <li>- Tractar i interpretar correctament les dades experimentals.</li> <li>- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.</li> </ul>	
<b>ACTIVITAT 3: SIMULACIÓ</b>	Dedicació: 13h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 7h
<p><b>Descripció:</b> Simulació a l'aula informàtica.</p> <p><b>Material de suport:</b> Campus Atenea.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> 5% de la nota final.</p>	

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

### Objectius específics:

- Estudiar per simulació el comportament de variables per a diferents operacions, que poden ser complexes d'estudiar experimentalment.
- Plantejar i comprovar hipòtesis.
- Tractar i interpretar correctament les dades.
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.

### ACTIVITAT 4: INFORMES

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

#### Descripció:

Elaboració dels informes de pràctiques.

#### Material de suport:

Campus Atenea.

#### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

15% de la nota final.

#### Objectius específics:

- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Desenvolupar la comunicació escrita.

### ACTIVITAT 5: PRESENTACIÓ ORAL

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

#### Descripció:

Presentacions orals .

#### Material de suport:

Campus Atenea.

#### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

20% de la nota final.

#### Objectius específics:

- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Desenvolupar la comunicació oral.

### ACTIVITAT 6: PROVA ESCRITA

Dedicació: 22h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

#### Descripció:

Prova individual escrita.

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

Material de suport:

Campus Atenea.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

25% de la nota final.

Objectius específics:

Conèixer l'aprenentatge de l'estudiant de forma individual.

### Sistema de qualificació

Nota final: 35% proves individuals escrites + 20% informes de pràctiques + 45% presentacions orals i participació.

### Normes de realització de les activitats

Les activitats formen part de l'avaluació continuada. Si l'estudiantat no realitza alguna de les activitats es considerarà no puntuada.

## 330158 - EEQ - Experimentació en Enginyeria Química

### Bibliografia

#### Bàsica:

Bonsfills, A.; Dorado, A. D. Experimentació en enginyeria química: guions de pràctiques. Manresa: EPSEM, 2018.

#### Complementària:

Levenspiel, O. Ingeniería de las reacciones químicas. 3ª ed. México: Limusa Wiley, 2004. ISBN 9681858603.

Froment, G. F.; Bischoff, K. B. Chemical reactor analysis and design. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1990. ISBN 0471510440.

Ingham, J., i altres. Chemical engineering dynamics: an introduction to modelling and computer simulation. 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2000. ISBN 3527297766.

McCabe, W. L.; Smith, J. C.; Harriott, P. Operaciones unitarias en ingeniería química. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9701061748.

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 línia]. 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001 [Consulta: 18/06/2019]. Disponible a: <[https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1510158?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1510158?lang=cat)>. ISBN 8448130081.

Perry, R. H.; Green, D. W., eds. Perry's chemical engineers' handbook [CD-ROM] [en línia]. New York: McGraw-Hill, 1999. Disponible a: <[https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1324713?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1324713?lang=cat)>. ISBN 0071344128.

Perry, R. H.; Green, D. W., eds. Perry's chemical engineers' handbook [en línia]. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 01/09/2014]. Disponible a: <<http://www.netLibrary.com/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=219494>>. ISBN 9780071593137.

#### Altres recursos:

- Bonsfills, A.; Dorado, T.; Gamisans, X.; Lao, C.; Solé, M. Web planta pilot Bomba Centrífuga Industrial [en línia]. Manresa: 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>