

330156 - BEQ - Bases de l'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: MARIA DOLORS GRAU VILALTA
Altres: ANTONIO DAVID DORADO CASTAÑO

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Adquirir els coneixements de la teoria de processos.
2. Plantejar i resoldre els aspectes materials i energètics de qualsevol procés químic-industrial (balanços sense reacció i balanços amb reacció).
3. Identificar les propietats energètiques de diferents combustibles.
4. Aplicar els balanços de matèria i energia als processos de combustió (calders de producció de vapor).

Transversals:

5. 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.
6. 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.
7. 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.

Metodologies docents

L'assignatura consta de quatre hores de classe a la setmana, que es dediquen a explicar els fonaments teòrics i a la resolució de problemes.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Adquirir els coneixements de la teoria de processos, per tal d'interpretar els aspectes materials i energètics de qualsevol procés químic-industrial.



330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	15h	10.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

Continguts

<p>1. Definició de la teoria de processos</p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 1h</p>
<p>Descripció: Definició de la teoria de processos. Unitats relacionades amb la matèria. Unitats relacionades amb l'energia.</p> <p>Activitats vinculades: 3, 4.</p> <p>Objectius específics: Introduir el concepte de teoria de processos i saber manipular les unitats relacionades amb la matèria i l'energia.</p>	
<p>2. Balanços de matèria sense reacció química</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: Concepte de balanç de matèria: equació de continuïtat. Processos estacionaris i transitoris. Processos discontinus i continus. Processos de mesclat i separació. Processos de contacte en paral·lel i a contracorrent. Processos amb recirculació i purga. Processos amb derivació.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3, 4</p> <p>Objectius específics: Distingir els diferents tipus de processos químic-industrials. Resoldre balanços de matèria en processos sense reacció química.</p>	

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

<p>3. Balanços de matèria amb reacció química</p>	<p>Dedicació: 32h Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció: Concepte de conversió, selectivitat i rendiment. Balanços sobre espècies atòmiques i moleculars. Balanços en processos amb recirculació: conversió per pas i conversió global.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Objectius específics: Resoldre balanços de matèria en processos amb reacció química.</p>	
<p>4. Balanços d'energia sense reacció química</p>	<p>Dedicació: 33h Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció: Concepte d'energia interna, externa i en trànsit. Plantejament del balanç d'energia. Determinació de la calor sensible i la calor latent. Utilització de les taules de vapor d'aigua. Utilització del diagrama psicromètric.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Objectius específics: Resoldre balanços d'energia en processos sense reacció química.</p>	

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

<p>5. Balanços d'energia amb reacció química</p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció: Entalpia de reacció, variació amb la temperatura. Processos amb transmissió de la calor. Processos adiabàtics. Temperatura de reacció.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Objectius específics: Resoldre balanços d'energia en processos amb reacció química.</p>	
<p>6. Balanços de matèria i energia: processos de combustió</p>	<p>Dedicació: 32h Grup gran/Teoria: 9h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció: Tipus de combustibles i propietats energètiques. Reaccions de combustió. Balanços de matèria i energia en una caldera de producció de vapor.</p> <p>Activitats vinculades: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els diferents tipus de combustibles fòssils i les seves propietats energètiques. Resoldre balanços de matèria i energia en un procés real, el de combustió en una caldera.</p>	

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

Planificació d'activitats

1. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES A CLASSE	Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 6h Aprenentatge autònom: 2h
<p>Descripció: Resolució de problemes a classe per part dels alumnes de forma individual o en grup. El professor guiarà la resolució.</p> <p>Material de suport: Recull de problemes (al campus Atenea, o puntualment en paper). Bibliografia recomanada. Problemes resolts pel professor a classe.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Lliurament dels problemes resolts en grup. Avaluació per part del professor o co-avaluació entre les alumnes (apartat de problemes).</p> <p>Objectius específics: Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.</p>	
2. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES A CASA	Dedicació: 20h Aprenentatge autònom: 20h
<p>Descripció: Resolució de problemes a casa per part dels alumnes de forma individual.</p> <p>Material de suport: Recull de problemes (al campus Atenea, o puntualment en paper). Bibliografia recomanada. Problemes resolts pel professor a classe.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Lliurament dels problemes resolts. Avaluació per part del professor i lliurement de la correcció als alumnes (apartat de problemes).</p> <p>Objectius específics: Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.</p>	
3. QÜESTIONARIS ATENEA	Dedicació: 4h Aprenentatge autònom: 4h
<p>Descripció: Es faran 2 qüestionaris que els alumnes hauran de respondre pel seu compte. Tindran 1 dia per respondre i 3 intents per a cada qüestionari. La qualificació serà la nota màxima obtinguda.</p>	

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

Material de suport:

Material en el campus Atenea.
Bibliografia recomanada.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Els qüestionaris s'hauran de respondre dins del període establert.
La seva avaluació es tindrà en compte en l'apartat de participació.

Objectius específics:

Comprovar el seguiment de l'assignatura i la consulta del material disponible.

4. PROVA INDIVIDUAL ESCRITA

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprentatge autònom: 10h

Descripció:

Proves individuals a l'aula per a l'avaluació dels conceptes teòrics i la resolució de problemes, relacionats amb el contingut de l'assignatura.

Es realitzaran 2 proves de 2 h de durada cadascuna:

- Prova 1: Continguts 1, 2 i 3.

- Prova 2: Continguts: 4, 5 i 6.

Material de suport:

Enunciats i calculadora.

Recull de taules i gràfics.

Formulari realitzat per a cada alumne.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Resolució de les proves i presentació per escrit.

Objectius específics:

Resolució de balanços de matèria i energia, en diversos processos químic-industrials.

Sistema de qualificació

Problemes (activitat avaluable: 1, 2 al 50 %): 30 %

Participació (activitat avaluable: 1,3 al 50 %): 10 %

Proves individuals (activitat avaluable 4): 60 %

Normes de realització de les activitats

- Assistència a classe.
- Lliurament dels problemes proposats.
- Realització dels Qüestionaris d'Atenea.
- Realització de les proves individuals.
- Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació continuada, es considerarà com a no puntuada.

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

Bibliografia

Bàsica:

Felder, Richard M.; Rousseau, Ronald W. Principios elementales de los procesos químicos. 3ª ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681861698.

Himmelblau, David Mautner. Principios básicos y cálculos en ingeniería química. 6ª ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997. ISBN 9688808024.

Hougen, Olaf A.; Watson, Kenneth M.; Ragatz, R. A. Principios de los procesos químicos. Barcelona: Reverté, 1964. ISBN 8429140506.

Vian Ortuño, Ángel. Introducción a la química industrial. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 1994. ISBN 842917933X.

Peiró Pérez, Juan J. Balances de materia: problemas resueltos y comentados. València: Universidad Politécnica de Valencia, 1997. ISBN 8477215251.

Sinnot, Ray; Towler, Gavin. Chemical engineering design. 5th ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2009. ISBN 9780750685511.

Complementària:

Henley, Ernest J.; Rosen, Edward M. Cálculo de balances de materia y energía: métodos manuales y empleo de máquinas calculadoras. Barcelona: Reverté, 1973. ISBN 8429172289.

Altres recursos:

Grau i Vilalta, Ma. Dolors. Bases de l'enginyeria química : esquemes, taules i gràfiques. Manresa: EPSEM, 2012.

Grau i Vilalta, Ma. Dolors. Bases de l'enginyeria química : recull de problemes. Manresa: EPSEM, 2012.