

Guia docent

330156 - BEQ - Bases de l'Enginyeria Química

Última modificació: 28/04/2025

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA DOLORS GRAU VILALTA

Altres: Guimerà Villalba, Xavier

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:

6. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
7. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
5. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

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.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Definició de la teoria de processos

Descripció:

Definició de la teoria de processos.
Unitats relacionades amb la matèria.
Unitats relacionades amb l'energia.

Objectius específics:

Introduir el concepte de teoria de processos i saber manipular les unitats relacionades amb la matèria i l'energia.

Activitats vinculades:

3, 4.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 1h

2. Balanços de matèria sense reacció química

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.

Objectius específics:

Distingir els diferents tipus de processos químic-industrials.
Resoldre balanços de matèria en processos sense reacció química.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 15h

3. Balanços de matèria amb reacció química

Descripció:

Concepte de conversió, selectivitat i rendiment.
Balanços sobre espècies atòmiques i moleculars.
Balanços en processos amb recirculació: conversió per pas i conversió global.

Objectius específics:

Resoldre balanços de matèria en processos amb reacció química.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

4. Balanços d'energia sense reacció química

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.

Objectius específics:

Resoldre balanços d'energia en processos sense reacció química.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4.

Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 20h

5. Balanços d'energia amb reacció química

Descripció:

Entalpia de reacció, variació amb la temperatura.
Processos amb transmissió de la calor.
Processos adiabàtics.
Temperatura de reacció.

Objectius específics:

Resoldre balanços d'energia en processos amb reacció química.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4.

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 14h

6. Balanços de matèria i energia: processos de combustió

Descripció:

Tipus de combustibles i propietats energètiques.
Reaccions de combustió.
Balanços de matèria i energia en una caldera de producció de vapor.

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.

Activitats vinculades:

1, 2, 3, 4.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITATS

1. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES A CLASSE

Descripció:

Resolució de problemes a classe per part dels alumnes de forma individual o en grup. El professor guiarà la resolució.

Objectius específics:

Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.

Material:

Recull de problemes (al campus Atenea, o puntualment en paper).

Bibliografia recomanada.

Problemes resolts pel professor a classe.

Lliurament:

Lliurament dels problemes resolts en grup.

Avaluació per part del professor o co-avaluació entre les alumnes (apartat de problemes).

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 2h

2. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES A CASA

Descripció:

Resolució de problemes a casa per part dels alumnes de forma individual.

Objectius específics:

Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.

Material:

Recull de problemes (al campus Atenea, o puntualment en paper).

Bibliografia recomanada.

Problemes resolts pel professor a classe.

Lliurament:

Lliurament dels problemes resolts.

Avaluació per part del professor i lliurement de la correcció als alumnes (apartat de problemes).

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

3. QÜESTIONARIS ATENEA

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.

Objectius específics:

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

Material:

Material en el campus Atenea.
Bibliografia recomanada.

Lliurament:

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

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

4. PROVA INDIVIDUAL ESCRITA

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.

Objectius específics:

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

Material:

Enunciats i calculadora.
Recull de taules i gràfics.
Formulari realitzat per a cada alumne.

Lliurament:

Resolució de les proves i presentació per escrit.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

Proves individuals (activitat avaluable 4): 70 %

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- 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.

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, Vol. 2 [en línea]. Barcelona: Reverté, 1964 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=12005. ISBN 8429140506.
- Vian Ortuño, Ángel. Introducción a la química industrial [en línea]. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 1994 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3214793>. ISBN 842917933X.
- Peiró Pérez, Juan J. Balances de materia: problemas resueltos y comentados. València: Universidad Politécnica de Valencia, 1997. ISBN 8477215251.
- Sinnott, R. K; Towler, Gavin P. Chemical engineering design [en línea]. Sixth edition. Kidlington, Oxford: Butterworth-Heinemann, an imprint of Elsevier, 2020 [Consulta: 31/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5787890>. ISBN 9780081026007.

Complementària:

- Henley, Ernest J.; Rosen, Edward M. Cálculo de balances de materia y energía: métodos manuales y empleo de máquinas calculadoras [en línea]. Barcelona: Reverté, 1973 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=2749627&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_I. ISBN 8429172289.

RECURSOS

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.