

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Química Ind.

Assignatura: Processos Industrials Emprats a Indústria Química		Sigles: PIEQ
		Codi: 15760
		Versió: 2007
Tipus:	Crèdits totals: 6	Hores/setmana totals: 4
Optativa	Crèdits presencials Teoria: 3	Hores/setmana presencials Teoria: 2
	Crèdits presencials Problemes: 1,5	Hores/setmana presencials Problemes: 1
Quadrimestre: Q5	Crèdits presencials Laboratori: 0	Hores/setmana presencials Laboratori: 0
	Crèdits no presencials: 1,5	Hores/setmana no presencials: 1
Àrees de coneixement (BOE): Enginyeria Química.		
Descriptors (BOE): Característiques bàsiques, funcionament, càlcul, disseny i criteris d'optimització dels models de les unitats de procés que inclouen transferència de quantitat de moviment, de calor, de matèria, així com de calor i matèria simultànies. Balanços.		
Coordinador: Jordi Dosta		
Prerequisits:		
Corequisits:		
Objectius: Coneixement de les característiques bàsiques, funcionament, càlcul, disseny i criteris d'optimització dels models de les unitats de procés especificades al temari, que inclou models de transferència de quantitat de moviment, calor, matèria i aquestes dos últimes simultàniament. Balanços de matèria i d'energia en cadascuna de les unitats de procés.		
Programa:		
Tema 1: Sistemes d'evaporació i de concentració de productes alimentaris i farmacèutics. (4 h) Tipus i economia dels diferents sistemes de múltiples efectes i de termocompressió. Bomba de calor i aplicacions. Combustió submergida. Càlcul del rendiment energètic d'aquests sistemes.		
Tema 2: Humidificació. (7 h) Conceptes generals i definicions. Entalpia específica de l'aire humit. Temperatura de rosada, temperatura humida i temperatura de saturació adiabàtica. Equacions i diagrama psicromètric. Barreges d'aires humits i càlcul de les seves característiques. Equacions de balanços de matèria i energia en humitejadors. Mètode de càlcul (HTU, NTU). Càlcul i dimensionat dels humitejadors. Aplicació a la indústria tèxtil.		
Tema 3: Circuits de refrigeració. (2 h) Circuits industrials de refrigeració. Problemàtica i característiques que comporten.		
Tema 4: Condicionament d'aire. (4 h) Aire condicionat. Cicles d'hivern i d'estiu de condicionament. Càrrega tèrmica. Sistemes de condicionament d'aire: criteris de rendibilitat, avantatges i inconvenients. Sistema VRV de condicionament amb recuperació de calor.		
Tema 5: Assecat. (3h) Estàtica. Cinètica: humitat crítica, períodes avant-crític i post-crític, velocitat d'assecat. Mecanismes d'eliminació d'humitat en cadascun dels dos períodes.		
Tema 6: Assecat industrial. (4 h) Tipus d'assecadors industrials. Balanços de matèria i d'energia en assecadors continus. Càlcul de la longitud Z d'un assecador basat tant en la convecció de calor com en la transferència de matèria. Aplicació a la fabricació de llet en pols.		
Tema 7: Destil·lació per rectificació continua i discontinua. (12 h) Rectificació continua: Mecanisme. Columnes de plats i de farcit. Balanços de matèria i d'energia. Rectes d'operació. Càlcul gràfic de Mc Cabe-Thiele. Fracció líquida de l'aliment. Reflux mínim i òptim. Plats reals. Eficàcia. Dimensionat de les columnes. Mètode HTU,NTU. Mètode de Ponchon-Savarit. Columnes d'stripping. Problemes. Rectificació discontinua: sistemes, característiques diferencials. Balanços de matèria i energia. Problemes		
Tema 8: Separacions mecàniques. (5 h) Garbellat industrial. Garbellat: paràmetres, caracterització del treball d'un garbell. Anàlisi		

granulomètrica de garbellat i tipus de representacions gràfiques dels resultats. Superfície específica dels materials granulars i pulverulents. Garbells industrials. Aplicació a una indústria química específica. Desintegració mecànica: lleis de Rittinger, de Kick i de Bond. Molins tubulars: tipus, característiques i eficàcia. Aplicació a la indústria del ciment. Filtració industrial: tipus de filtres industrials. Models matemàtics de filtració. Coagulants i coadjuvants de la filtració. Centrífugues. Volum d'aigua necessari pel rentat dels precipitats i concentració dels efluent del rentat de precipitats. Aplicació a una indústria alimentària.

Tema 9: Cristal·lització. (2 h)

Cinètica de la cristal·lització. Teoria de Miers. Nucleació i creixement de cristalls. Llei dels increments de L. Sistemes i aparells industrials emprats amb i sense classificació de cristalls per mides.

Tema 10: Separacions hidràuliques. (2 h)

Mecanisme. Sedimentació d'una partícula en el sí d'un fluid. Velocitat límit de sedimentació. Decantadors industrials. Classificació i concentració hidràuliques. Transport pneumàtic. Flotació i cel·les de flotació. Aplicació al tractament d'aigües residuals.

Pràctiques de Laboratori:

Activitats No Presencials:

Cal fer un treball (en grups de 2 ó 3 alumnes) sobre un procés industrial on estigui inclosa alguna Operació Bàsica d'Enginyeria Química. El treball ha d'incloure el diagrama de flux i l'explicació detallada de tot el procés, des de la recepció de matèries primeres fins l'obtenció del producte manufacturat, indicant els sistemes de control del procés i esmentant també els controls de qualitat establerts. El format i contingut del treball ha d'incloure, doncs, els següents apartats:

- a) diagrama de flux del procés ; b) descripció detallada, estudi i explicació del procés escollit ; c) balanços de matèria i d'energia del procés estudiat, d) estudi especial de l'Operació Bàsica elegida d'entre les incloses en el procés estudiat e) càlcul i dimensionat d'un aparell o instal·lació dins del procés real escollit ; f) sistemes de control ; g) control de qualitat ; h) estudi (si s'escau) del seu impacte mediambiental ; i) catàlegs i/o fitxes tècniques del/s aparell/s i/o de la instal·lació/ instal·lacions utilitzat/utilitzades en el procés escollit i f) novetats trobades a Internet envers el tema escollit.

Durant la realització del treball no presencial hi haurà, per part del professor, un seguiment periòdic del que va fent cada grup de treball.

Al final del quadrimestre, cada grup presentarà el seu treball escrit (amb una extensió d'uns 25 a 30 fulls), treball que tots els components del grup hauran d'exposar i defensar conjuntament i públicament, en un temps màxim de 20 minuts.

Bibliografia Bàsica:

1. Warren Mc CABE, Julian C. SMITH, Peter HARRIOT. "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química". 7ª edición. Ed. Mc Graw Hill (serie: Ingeniería Química). Madrid. 2007. ISBN-10: 970-10-6174-8 e ISBN-13: 978- 970-10-6174-9
2. COULSON, J.M. ; RICHARDSON, J.F. "Ingeniería Química". Ed. Reverté. Barcelona. 1982.
3. OCÓN, J.; TOJO, G. "Problemas de Ingeniería Química". 3a ed. Tomos I y II. Ed. Aguilar. (colección Ciencia y Técnica). Madrid. 1982.

Bibliografia Complementària:

1. PERRY, ROBERT H. "Manual del Ingeniero Químico". 7ª edición (4ª en español), Volúmenes I, II, III y IV. Ed McGraw Hill Co. Madrid. 2001.
2. PEDRO J. MARTINEZ DE LA CUESTA y ELOISA RUS MARTÍNEZ "Operaciones de Separación en Ingeniería Química". Ed. Pearson Prentice-Hall . Madrid. 2004. ISBN 84-205-4250-4
3. Regina M. MURPHY. "Introducción a los Procesos Químicos (Principios, análisis y síntesis)". Ed. Mc Graw Hill (serie: Ingeniería Química). Madrid. 2007. ISBN-10: 970-10-6199-3 e ISBN-13: 978-970-10-6199-2

Sistema d'avaluació:

Controls de seguiment:	Primer:	30%	Segon:	0%	Prova final:	45%
No presencialitat:	25%	Pràctiques:	0%	Altra:	0%	