

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Química Ind.

Assignatura: Simulació i Optimització de Processos Químics i Bi		Sigles: SOPQB
		Codi: 15767
		Versió: 2005
Tipus: Optativa	Crèdits totals: 6	Hores/setmana totals: 4
	Crèdits presencials Teoria: 1,5	Hores/setmana presencials Teoria: 1
	Crèdits presencials Problemes: 1,5	Hores/setmana presencials Problemes: 1
Quadrimestre: Q5	Crèdits presencials Laboratori: 1,5	Hores/setmana presencials Laboratori: 1
	Crèdits no presencials: 1,5	Hores/setmana no presencials: 1
Àrees de coneixement (BOE): Enginyeria Química. Físicoquímica. Biotecnologia.		
Descriptors (BOE): Modelització de fenòmens i processos. Eines de simulació. Full de càlcul per realitzar balanços de matèria i d'energia. Simulació de processos continus (estacionària i dinàmica). Simulació de processos discontinus. Optimització.		
Responsable: Moisès Graells		
Prerequisits:		
Corequisits:		
Objectius: Aplicació dels coneixements de matemàtiques, ciències i enginyeria per a la modelització del fenòmens i processos mitjançant la utilització de les tècniques i eines de simulació. Coneixement de les eines de simulació comercials i de les eines per a desenvolupar les pròpies simulacions. Coneixement del full de càlcul per realitzar balanços de matèria i d'energia. Simulació de processos continus (estacionària i dinàmica). Simulació de processos discontinus. Aplicació dels coneixements de matemàtiques, enginyeria a la presa de decisions. Optimització. Aprenentatge de responsabilitats professionals per al treball en equip, per a la direcció i per a la comunicació eficaç (escrita i oral).		
Programa:		
Tema 1: Introducció. (4,5h) Simulació, models i descripció de la realitat. Graus de llibertat, optimització i presa de decisions. Simulació de processos químics. Càlcul de propietats termodinàmiques. Bases de dades. Tipus de simuladors (en estat estacionari, dinàmic, discontinus, seqüencial-modulars, orientats a equacions). Software comercial (HYSYS, PRO/II, Super FRO...).		
Tema 2: Processos continus. (4,5h) Balanços de matèria i d'energia. Diagrames de procés (Flow-sheeting). Simulació seqüencial-modular. Recirculació i resolució iterativa de flowsheets. Optimització de flowsheets. Criteris d'optimització. Restriccions i funció objectiu. Presa de decisions. Simulació dinàmica. Holdups i inèrcies dels sistemes. Integració. Successions d'estats estacionaris. Simuladors comercials.		
Tema 3: Processos discontinus. (12h) Indústria de procés discontinu. Raons tècniques i de mercat. Nomenclatura i definicions. Norma ISA-S88. Temps de cicle i dimensió de lot. Etapes limitants i determinació de colls d'ampolla. Problemes. Disseny i remodelació d'una línia monoprodacte. Operació en fase i fora de fase. Problemes. Emmagatzematge intermedi. Localització i dimensionat de tancs pulmó. Problemes. Plantes multiprodacte i planificació de la producció. Problemes. Plantes multipropòsit. Simulació d'operacions plantes i batch. Nivells de detall. Software comercial (Super PRO, MOPP). Processos semi-continus. Seqüenciació i assignació. Partició de lots. Processos semi-continus. Planificació de neteges (reactors, evaporadors). Problemes.		
Tema 4: Optimització. (7,5h) Formulació dels problemes. Mètodes rigorosos. Problemes LP/MINLP. Software comercial (GAMS, LINGO). Mètodes aproximats. Mètodes heurístics i estocàstics (SA).. Optimització i presa de decisions. Eines d'ajut (representacions gràfiques, anàlisi "what if", simulació interactiva, interface d'usuari, etc.). Presentació de treballs de simulació. Exposició i discussió de resultats.		

Pràctiques de Laboratori:

1. Simulació de gasos ideals i gasos reals amb el full de càlcul. Equilibri líquid-vapor. Maneig del full de càlcul. (1,5h)
2. Introducció a la utilització d'un simulador comercial. Selecció de components i mètodes termodinàmics. Corrents de procés i unitats. Repetició de la simulació en un full de càlcul. (1,5h)
3. Simulació amb HYSYS d'una columna de destil·lació. Anàlisi i presentació de resultats. Ús d'eines gràfiques (case study). (1,5h)
4. Simulació amb HYSYS d'un procés de gasificació. Anàlisi i presentació de resultats. Ús d'eines gràfiques (case study). (1,5h)
5. Simulació amb HYSYS d'un procés amb recirculació. Repetició de la simulació en un full de càlcul. Programació de Macros. (1,5h)
6. Integració per Euler mitjançant el full de càlcul. Simulació dinàmica amb HYSYS i Matlab. Control. (1,5h)
7. Simulació d'una línia de producció amb el full de càlcul. Optimització. L'opció Solver del full de càlcul. Limitacions. (1,5h)
8. Simulació d'un procés de la indústria alimentària amb Super PRO Designer. Anàlisi i presentació de resultats. (1,5h)

Activitats No Presencials:

1. Treball de simulació d'un procés específic. (15h)

Bibliografia Bàsica:

1. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R.W. "Principios elementales de los procesos químicos". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1991
2. THOMAS, F. E.; HIMMELBLAU, S. M.; LASDON, L.S. "Optimization of Chemical Processes". McGraw-Hill Higher Education. 2001.
3. RAMIREZ, W.F. "Computational Methods in Process Simulation", Butterworth-Heinemann.

Bibliografia Complementària:

1. BIEGLER, L. T.; GROSSMANN, I. E.; WESTERBERG, A. W. "Systematic Methods of Chemical Process Design". Prentice Hall PTR. 1997
2. DOUGLAS, J. "Conceptual Design of Chemical Processes". McGraw-Hill Higher Education. 1988.
3. SHARRATT, P. N. "Handbook of Batch Processing Design". Chapman & Hall. 1998

Sistema d'avaluació:

Controls de seguiment:	Primer:	15%	Segon:	15%	Prova final:	40%
No presencialitat:	15%	Pràctiques:	15%	Altra:	0%	