

Guia docent de l'assignatura "Reactors, Instrumentació i Control" 2011/2012

Codi: 103226

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	974 Graduat en Ciència i Tecnologia dels Aliments	OB	2	2

Contacte

Nom : Adriana Artola Casacuberta

Email : Adriana.Artola@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és altament recomanable que l'estudiant hagi cursat les assignatures de Fonaments de Processos (segon curs, 1r semestre), i de Química II (primer curs, 2n semestre) i sigui capaç:

1. D'utilitzar i aplicar correctament les eines matemàtiques necessàries per a l'anàlisi de processos.
2. D'aplicar l'estequiometria per realitzar càlculs en reaccions químiques.

D'identificar, analitzar i resoldre balanços de matèria i energia en estat estacionari i no estacionari, sense reacció química i amb una o varies fases en processos simples de la indústria alimentària.

Objectius i contextualització

L'assignatura *Reactors, instrumentació i control* en la titulació.

Aquesta és una assignatura de segon curs, de caràcter obligatori, que inicia als estudiants en els sistemes en els que tenen lloc reaccions, el concepte i tipus de reactors ideals i les principals desviacions d'aquesta idealitat. En aquest sentit, es partirà de la base que l'alumne ha cursat l'assignatura *Fonaments de Processos*, i per tant coneix els balanços de matèria i energia i els sap aplicar en sistemes sense reaccions.

D'altra banda, qualsevol equip o procés, sigui a nivell industrial o de laboratori o fins i tot casolà requereix un seguiment de la seva operació i un control d'aquesta. Per tant, s'introduirà a l'alumne en les bases del control i de la instrumentació necessària per dur-lo a terme i per fer el seguiment d'un equip, instal·lació o procés. Es donarà importància també a les conseqüències ambientals i econòmiques de l'elecció del reactor adequat i del sistema de control més adient.

Els objectius formatius de l'assignatura són:

1. Aplicar els principis de l'enginyeria química a l'estudi de reactors ideals i establir les principals desviacions de la idealitat.
2. Determinar la necessitat d'un sistema de control, identificar les variables a controlar i reconèixer i diferenciar els instruments necessaris per dur a terme aquest control.

Conèixer les conseqüències ambientals i econòmiques derivades de l'elecció d'un reactor i d'un sistema de control.

Competències i resultats d'aprenentatge

2291:E05 - Aplicar els principis de la biologia i de l'enginyeria química per descriure, analitzar, controlar i optimitzar els processos de transformació i conservació dels aliments.

2291:E05.04 - Avaluar el comportament dels reactors segons el mode d'operació.

2291:E05.05 - Seleccionar l'instrument de mesura industrial adequat per a cada aplicació.

2291:E05.06 - Descriure les característiques i la utilitat dels diferents sistemes de control dels processos.

2291:T01 - Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.

2291:T01.00 - Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.

2291:T02 - Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.

2291:T02.00 - Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.

2291:T08 - Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.

2291:T08.00 - Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.

2291:T12 - Demostrar sensibilitat en temes mediambientals, sanitaris i socials.

2291:T12.00 - Demostrar sensibilitat en temes mediambientals, sanitaris i socials.

Continguts

1. Introducció

Utilització de reactors en l'indústria alimentària. Importància del sistema de seguiment i control.

2. Balanços de matèria en sistemes amb reacció.

2.1. Conceptes previs: estequiometria i velocitat de reacció.

2.2. Reactors ideals.

2.3. Sistemes de neteja, agitació i bescanvi de calor en reactors.

2.4. Desviacions de la idealitat: corbes de determinació del temps de residència.

3. Control i instrumentació

3.1. Introducció. Necessitats de control. Instrumentació.

3.2. Comportament estàtic i dinàmic d'un procés. Anàlisi del comportament dinàmic de processos. Sistemes de primer i segon ordre.

3.3. Sistemes de control feedback.

3.4. Sensors, controladors i actuadors

Metodologia

El desenvolupament del curs és eminentment pràctic i es basa en les següents activitats:

1) Classes teòriques.

L'alumne adquireix els coneixements propis de l'assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. A més a més, s'aplicarà el mètode d'estudi de casos o bé l'aprenentatge basat en problemes per reforçar els coneixements dins les classes de teoria.

2) Tallers de problemes

S'apliquen els coneixements adquirits a les classes teòriques a la resolució de problemes i/o casos pràctics. En els tallers de problemes ha d'existir una forta interacció entre alumnes i professor per tal completar i aprofundir en la comprensió dels conceptes introduïts a les classes teòriques. Els alumnes treballaran individualment o en grup en funció del tipus de problema o cas a resoldre.

3) Seminaris

Seràn una eina addicional per al repàs i consolidació de la feina feta a les classes de teoria i a les de problemes. Serviran per resoldre dubtes sorgits en el desenvolupament de l'assignatura i en concret en la realització de les proves d'avaluació.

4) Estudi autònom i col·laboratiu i resolució de problemes i casos

Són activitats autònomes que serviran a l'estudiant per consolidar els coneixements adquirits a les activitats presencials i desenvolupar les competències corresponents. La resolució autònoma de problemes i casos serà la base de l'aprenentatge tot i que s'anima a formar grups de treball per tal d'aprendre col·laborativament en petit grup.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	30	1.2	2291:E05.04 , 2291:E05.05 , 2291:E05.06 , 2291:T12.00 , 2291:T08.00
Seminaris	4	0.16	2291:E05.04 , 2291:E05.06 , 2291:T08.00 , 2291:T02.00 , 2291:T01.00 , 2291:E05.05 , 2291:T12.00
Tallers de problemes	16	0.64	2291:E05.04 , 2291:E05.05 , 2291:E05.06 , 2291:T02.00 , 2291:T12.00 , 2291:T08.00 , 2291:T01.00
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom i col·laboratiu	34	1.36	2291:E05.04 , 2291:E05.06 , 2291:T01.00 , 2291:T08.00 , 2291:E05.05
Resolució de problemes i casos	50	2.0	2291:E05.04 , 2291:T08.00 , 2291:T02.00 , 2291:T01.00 , 2291:E05.06 , 2291:E05.05

Avaluació

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant:

a) Un control de cada part de l'assignatura (individual):

Control 1: Bloc Reactors (Tema 2): 40% de la nota final

Control 2: Bloc Control i Instrumentació (Tema 3): 40% de la nota final

b) Activitats individuals, cooperatives i col·laboratives realitzades dins i fora de l'aula: 20% en la nota final.

Es considerarà que un estudiant ha suspès l'assignatura, si l'alumne no es presenta a algun dels dos controls, independentment de si ha fet o no les activitats cooperatives i/o col·laboratives.

Per aprovar l'assignatura és indispensable:

- a) Un mínim de 4 punts (sobre 10) en cadascun dels dos controls.
- b) Un mínim de 4 punts (sobre 10) en les activitats.
- c) Un mínim de 5 punts (sobre 10) en la mitjana dels controls i de les activitats cooperatives i col·laboratives, segons la ponderació establerta anteriorment.

L'estudiant podrà anar a l'examen de recuperació, **si i només si**: La nota queda per sota de 3.5 en **un i només en un** dels controls. En cas d'anar a examen de recuperació, l'estudiant s'examinarà de la part corresponent als controls la nota dels quals estigui per sota de 5.

Les activitats cooperatives i col·laboratives no es poden recuperar, per tant l'estudiant quedarà suspès si la nota mitjana d'aquests activitats queda per sota del mínim de 4.

Similarment, l'estudiant quedarà suspès si obté una nota mínima menor a 3.5 en dos controls.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats cooperatives (dins els tallers de problemes)	10%	4	0.16	2291:E05.04 , 2291:E05.05 , 2291:E05.06 , 2291:T08.00 , 2291:T12.00 , 2291:T02.00 , 2291:T01.00
Activitats individuals i col·laboratives (fora de l'aula)	10%	6	0.24	2291:E05.04 , 2291:E05.05 , 2291:E05.06 , 2291:T01.00 , 2291:T08.00 , 2291:T02.00
Control 1	40%	3	0.12	2291:E05.04 , 2291:E05.06 , 2291:T02.00 , 2291:T08.00 , 2291:T01.00 , 2291:E05.05
Control 2	40%	3	0.12	2291:E05.04 , 2291:E05.05 , 2291:E05.06 , 2291:T02.00 , 2291:T08.00 , 2291:T01.00

Bibliografia

- José Aguado (1999) "Ingeniería de la industria alimentaria" Vol I: Conceptos básicos
Ed. Síntesis, Madrid
- Francisco Rodríguez (2002) "Ingeniería de la industria alimentaria" Vol II: Operaciones de procesamiento de alimentos Ed. Síntesis, Madrid
- Francisco Rodríguez (2002) "Ingeniería de la industria alimentaria" Vol III: Oper. de conservación de alimentos Ed. Síntesis, Madrid
- Singh, R. P., Heldman, D. R. (2009) "Introduction to food engineering" 4ta edició. Academic Press (Elsevier), London.
- Kurz, M. (ed.) (2007) "Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery" William Andrew Inc., New York (recurs electrònic Biblioteques UAB:
http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=1895
- Fogler, H.S. (2008) "Elementos de ingeniería de las reacciones químicas" 4ta edició. Pearson Educación, Mexic D.F.
- Escardino, A., Berna, A. (2003) "Introducció a l'Enginyeria dels Reactors Químics" Universitat de València.
- Stephanopoulos, G. (1984) "Chemical process control: an introduction to theory and practice" Prentice-Hall International.

- Richardson, J.F., Peacock, D.G. (Eds) (1994) "Chemical Engineering : Chemical and Biochemical Reactors and Process Control" Pergamon, Oxford.
- Perry R.H. (1984) "Perry's Chemical Engineering Handbook". 6th ed. McGraw-Hill. New York
- Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia "Fichas Medclean"
<http://www.cprac.org/es/descargas/documentos/fichas-medclean>.