

## **Operacions Bàsiques de Transferència de Matèria i Energia**

**CODI:** 0282

**PROFESSOR/A RESPONSABLE:** Gimeno Año, Vicente

**ALTRE PROFESSORAT:**

Garza Garza, Salvador  
Ibarz Ribas, Alberto

**DEPARTAMENT:** Tecnologia d'Aliments

**CRÈDITS:** 2 T + 2,5 P **QUADRIMESTRE:** 2

**ESTÀ OFERTADA COM A LLIURE ELECCIÓ?:** Sí

**COREQUISITS**

**ÉS COREQUISIT DE**

**TITULACIONS EN QUÈ S'IMPARTEIX L'ASSIGNATURA**

Enginyer Agrònom - Enginyeria Alimentària OP

### **OBJECTIUS**

1. Adquirir els principals coneixements de les operacions bàsiques de transferència de matèria i energia: humidificació de l'aire, refredament de l'aigua, deshidratació, liofilització i cristallització.
2. Utilitzar els models matemàtics pel càlcul de l'equip industrial.

### **METODOLOGIA**

La part teòrica és en classes magistrals.

Les pràctiques d'aula consisteixen en la resolució de problemes, en els que s'utilitzen els models matemàtics pel càlcul d'equips. Els alumnes els haurien de fer abans, per tal de comentar-los a classe i resoldre els dubtes. Això només es pot fer si hi ha pocs alumnes. Si no és el cas, s'intentarà fer grups o bé es faran els problemes com a classe magistral.

A les pràctiques de laboratori, es reparteixen uns guions que cal llegir-los amb anticipació. Al laboratori s'expliquen les pràctiques, els alumnes les fan i hauran de presentar un informe amb els resultats obtinguts i els càlculs necessaris per aconseguir els objectius de les pràctiques.

### **PROGRAMA/TEMARI**

TEORIA:

**1. INTERACCIÓ AIRE-AIGUA. TERMODINÀMICA DE L'AIRE HUMIT.**

Introducció - Propietats termodinàmiques de l'aire humit - Diagrames psicromètric i de Mollier - Processos d'humidificació de l'aire - Saturació adiabàtica de l'aire. Teoria del termòmetre humit.

**2. HUMIDIFICACIÓ DE L'AIRE I REFREDAMENT DE L'AIGUA.**

Introducció - Coeficients de transport en la interacció aire-aigua - Disseny de torres d'humidificació - Càlcul de l'alçada - Condicions límit de funcionament.

**3. DESHIDRATACIÓ.**

Introducció - Fenòmens de transport en l'assecat per aire calent - Cinètica de l'assecat. Equacions generals - Assecadors intermitents - Assecadors continus - Càlcul de les dimensions de l'assegador.

**4. LIOFILITZACIÓ.**

Introducció - Diagrama de fases de l'aigua - Fenomen de la sublimació - Fases de la liofilització - Transferències de calor i matèria - Càlcul del temps d'assecat - Efecte de la pressió sobre la conductivitat tèrmica del producte sec - Liofilització a pressió atmosfèrica.

**5. CRISTALLITZACIÓ.**

Introducció - Dades de l'equilibri - Mecanisme de la cristallització - Nucleació i creixement - Velocitat de cristallització - Cristallització en suspensió barrejada - Cristallitzadors continus - Cristallitzadors discontinus.

PRÀCTIQUES:

1. Assecat.
2. Cristallització.

### **PARAULES CLAU**

Interacció aire-aigua, humidificació de l'aire, refredament de l'aigua, deshidratació, assecat, liofilització, cristallització.

### **SISTEMA D'AVUACIÓ**

Si es pot fer una avaluació continuada, s'avaluarà l'alumne en funció del seu aprofitament de l'assignatura. D'aquesta manera, l'examen final no l'haurien de fer tots els alumnes. Si no es pot fer així, es farà un examen final, que consisteix en la resolució de problemes i en la resposta a qüestions teòriques.

També s'avaluarà el treball i l'informe de pràctiques de laboratori.

En certs casos, serà necessària l'elaboració d'un treball bibliogràfic o pràctic.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. - 1992 - Manual del ingeniero químico - McGRAW-Hill  
COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F.; BACKHURST, J.R.; HARKER, J.H. - 1979 - Ingeniería química. Vol I a VI - Reverté  
FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. - 1979 - Principios de operaciones unitarias. - CECSA  
McCABBE, W.L.; SMITH, J.C. - 1968 - Operaciones básicas de ingeniería química - McGraw-Hill  
HELDMAN, D.R.; LUND, D.B. - - Handbook of food engineering - Marcel Dekker. NY  
TOLEDO, R.T - 1980 - Fundamentals of food process engineering - AVI Publishing  
MUJUMDAR, A.S. - - Handbook of industrial drying - Marcel Dekker. NY

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

### **EXÀMENS**

#### **Primera convocatòria**

Data : 13/06/97

Hora : 16:00

Lloc : 217

#### **Segona convocatòria**

Data : 10/09/97

Hora : 16:00

Lloc : 302