

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Université 20 août 1955 Skikda

Département de Pétrochimie & Génie des Procédés



PLAN DE COURS

Opérations unitaires 2

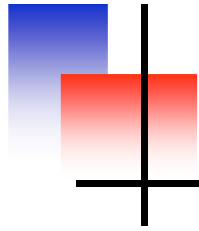
"Réalisé dans le cadre de la formation Cellule de Télé-enseignement de l'université Frères Mentouri" - Constantine 1-

Walid BOULTIF

09/05/2018

BONNE SESSION!

OPÉRATIONS UNITAIRES II



Tables des matières

Opérations unitaires du génie chimique II

Tables des matières

I. Informations sur le cours	
II. Pourquoi -Objectifsdu Cours	
III. Comment ?	
IV. Contenu	
V. Calendrier des activités de laboratoire	
VI. Modalités d'évaluation des apprentissages	
VII. Références bibliographiques	

I. Informations sur le cours

Faculté: Sciences de la technologie

Département de Pétrochimie & Génie des Procédés

Public cible : 1^{ème} année Master, spécialité Génie Chimique

Intitulé du cours : Opération unitaires

Crédit:06

Coefficient:03

Durée : 15 semaines

Horaire: Lundi: 14h00-15h30 Mardi: 14h00-17h00 Jeudi: 8h00-9h30

Salle: S12

Enseignant :

Cours, TD,TP: MAB. Walid BOULTIF

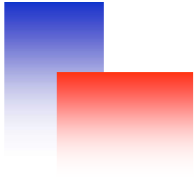
Contact : par mail au w.boultif@univ-skikda.dz.

Disponibilité :

Salle des enseignants : Lundi de 09h00 - 12h00

Par mail : Je m'engage à répondre par mail dans 48 heures qui suivent la réception du message, sauf en cas des imprévus.

Mode d'évaluation:Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.



Pourquoi ?



Comment ?

Pourquoi - Objectifs du Cours

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | Février 2018

- ⊗ **Comprendre** et **appliquer** les techniques d'évaporation, cristallisation, humidification, séchage
- ⊗ **Planifier, réaliser** et **optimiser** des **essais** relatifs à l'évaporation, à la cristallisation, au séchage, à l'humidification
- ⊗ **Présenter** et **interpréter** les **résultats** de ces applications selon la forme requise dans l'industrie
- ⊗ Appliquer les mesures de sécurité demandées en industrie
- ⊗ Utiliser le **vocabulaire** spécialisé de la discipline
- ⊗ Présenter les résultats sous forme claire et précise et rédiger un **rapport de laboratoire** dans un français correct

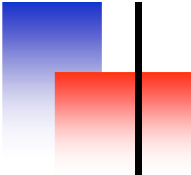


Comment ?

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | Février 2018

- ↪ **Cours magistraux** sous forme de présentations Power Point, entrecoupés d'exercices d'application + séances d'exercices à la fin de chaque chapitre
- ↪ **Présentations PP (pdf)**
- ↪ **Travaux pratiques (laboratoire) – équipe de deux/rotation**
- ↪ **Lectures, diagrammes, exposés informels**
- ↪ **Visite industrielle**



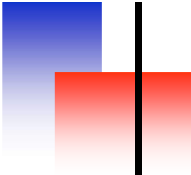
Contenu (1) + échéancier

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | *Février 2018*

Chapitre 1: Humidification

- ▣ Définitions
- ▣ Diagramme psychrométrique
- ▣ Humidification adiabatique
- ▣ Tour de refroidissement
- ▣ Colonne garnie
- ▣ Transfert de matière
- ▣ Transfert d'énergie
- ▣ Déshumidification



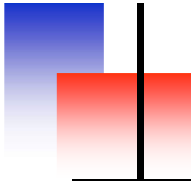
Contenu (2) + échéancier

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | *Février 2018*

Chapitre 2: Séchage

- ❁ Définitions et applications
- ❁ Comportement général du séchage
- ❁ Méthodes de séchage
- ❁ Appareillage
- ❁ Problèmes rencontrés
- ❁ Transfert de matière
- ❁ Transfert d'énergie



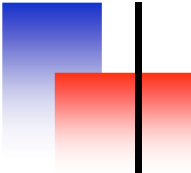
Contenu (3) + échéancier

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | Février 2018

Chapitre 3: Évaporation

- ➔ Définitions
- ➔ Bilan de masse
- ➔ Bilan d'énergie
- ➔ Moyen de chauffage
- ➔ Objectifs des calculs à résoudre
- ➔ Problèmes rencontrés
- ➔ Facteurs d'influence
- ➔ Coefficient de transmission thermique
- ➔ Modes d'alimentation
- ➔ Évaporation sous vide
- ➔ Méthodes diminuant la consommation d'énergie
- ➔ Optimisation du système
- ➔ Classification des évaporateurs
- ➔ Annexes à l'évaporateur
- ➔ Contrôle et régulation
- ➔ Applications industrielles



Contenu (4) + échéancier

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | *Février 2018*

Chapitre 4: Cristallisation

- ❁ Définitions
- ❁ Principes de dissolution, cristallisation
- ❁ Mécanisme de formation de cristaux
- ❁ Méthodes d'obtention de la sursaturation
- ❁ Place du cristalliseur dans le procédé
- ❁ Transfert de matière
- ❁ Transfert d'énergie
- ❁ Problèmes rencontrés
- ❁ Paramètres du procédé
- ❁ Procédés de raffinage du sucre et du sel

Contenu (5) + échéancier

Plan de cours

Opérations unitaires du génie chimique II | Février 2018

Calendrier des activités de laboratoire

SEMAINE	ACTIVITÉS
1-4	<ul style="list-style-type: none">Exercices appliqués aux opérations d'humidification, séchage, évaporation, filtration, cristallisation.
5	<ul style="list-style-type: none">Examen partiel et préparation des laboratoires.
6 à 12*	<ul style="list-style-type: none">Expérimentation sur les montages d'humidification, de séchage, de filtration, d'évaporation et de cristallisation.
13	<ul style="list-style-type: none">Visite industrielle
14	<ul style="list-style-type: none">Révision des laboratoires et des exercices.
15	<ul style="list-style-type: none">Examen synthèse de laboratoire

OPÉRATIONS UNITAIRES II

	Semaine	Pondération (%)	Exigences
THÉORIE			
Examen partiel 1	~ 7	10	
Examen partiel 2	~13	10	
Examen synthèse	15	20	
Total théorie		40	
LABORATOIRE			
Examen partiel	5	15	
Préparation des laboratoires		Formatif ¹	
Rapports de laboratoire (5)		20	
Attitudes et habiletés socioprofessionnelles ²		5	
Examen synthèse	15	20	
Total laboratoire		60	
TOTAL		100 %	60 %

¹ La préparation du laboratoire doit être signée par l'enseignante avant de débiter l'expérimentation afin de s'assurer que l'expérience se déroulera le plus efficacement possible et que le rapport de laboratoire couvre tous les points à étudier.

² La participation active de chaque étudiant est obligatoire. L'étudiant doit s'engager dans la démarche d'apprentissage en démontrant les attitudes et les comportements suivants : être responsable, respectueux, patient et tolérant, discipliné, ponctuel, ouvert à l'inconnu, rigoureux dans la démarche et souple. Il devra être poli envers la professeure et envers les autres étudiants et bien s'exprimer, à l'oral comme à l'écrit.

SEUIL DE RÉUSSITE DU COURS

- Pour réussir le cours, l'étudiant devra obtenir une note globale (théorie et laboratoire) de 60 %.
- L'étudiant qui obtient une note finale entre 55 et 59 % pourra faire un examen de reprise.
- Pour avoir droit à l'examen de reprise, l'étudiant devra avoir assisté à 80 % de tous les cours (trois absences au maximum) et avoir assisté à tous les laboratoires. De plus, lorsqu'un étudiant obtient à un examen une note de 60 % et moins, il devra rencontrer la professeure pour mettre en place des mesures d'aide.
- En cas d'absence à un examen, l'étudiant doit rencontrer la professeure et fournir un document officiel justifiant son absence.

CONTRAT PÉDAGOGIQUE (Laboratoire).

- **L'étudiant doit être présent au laboratoire pour toute sa durée.**
- **Les rapports de laboratoire doivent être réalisés au traitement de texte et selon le guide des travaux de laboratoire.**
- **Les rapports devront être remis sept jours après que l'expérience ait été effectuée.
La remise se fait au début du laboratoire.**
- **Un retard dans la remise des travaux entraîne une pénalité de 5 % par jour. Un retard de plus de cinq jours ouvrables entraînera la note 0.**
- **Il est strictement interdit aux étudiants de tenter de réparer un équipement du laboratoire de génie chimique. Cette tâche est réservée exclusivement au personnel technique du département.**

CONTRAT PÉDAGOGIQUE (Laboratoire).

- **Chaque absence non justifiée à une séance de laboratoire entraîne la note 0 pour cette expérience.**
- **Conformément à la Politique départementale de valorisation de la langue, la qualité du français est considérée lors de la correction des travaux; jusqu'à 10 % du total des points peut être enlevé. La présence des fautes de français est signalée de façon à mettre en évidence les lacunes dans la maîtrise de la langue. Une pénalité est appliquée si le texte est équivoque.**
- **Un travail peut être refusé pour ses défauts de présentation et pour ses fautes de français**

Références bibliographiques:

1. Daniel Morvan, *Génie Chimique : les opérations Unitaires procédés Industriels Cours et Exercices Corrigés*, Editeur : ELLIPSES, Colletion : Technosup, 2009.
2. Warren L. McCabe, Julian C. Smith,, Peter Harriott « *Unit Operations of Chemical engineering* », Seventh Edition MC Graw Hill, 2005.
3. *Unit Operations Handbook, Volume 1, Mass transfer*, Edited by John J. Mcketta, 1993.
4. Robert E. Treybal, «*Mass Transfer Operations*», Third Edition, McGraw –Hill, 1980.
5. Georges Arditti, *Technologie chimique industrielle, Tome 3, Production de la chaleur Transfert de matière utilisant l'énergie*, Editions EYROLLES, 1972.