Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 1 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 1		**30**	**17**	**16h00**	**4h30**	**4h30**	**375h00**	**375h00**		

Université Dillali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 2 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 2		**30**	**17**	**16h00**	**4h30**	**4h30**	**375h00**	**375h00**		

Université Dillali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mécanique des fluides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Chimie minérale	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	HSE Installations industrielles	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Réglementation et normes	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		**30**	**17**	**13h30**	**7h30**	**4h00**	**375h00**	**375h00**		

Université Dillali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre 4

Unité d'enseignement	Matière	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Chimie des solutions	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Chimie organique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Thermodynamique chimique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.3 Crédits : 2 Coefficients : 1	Cinétique chimique	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Chimie des solutions	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie organique	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP Mécanique des fluides	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Cinétique chimique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Introduction au raffinage et à la pétrochimie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Notions des phénomènes de transfert	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		**30**	**17**	**12h00**	**6h00**	**7h00**	**375h00**	**375h00**		

Université Dillali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre 5

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Transfert de Chaleur	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Transfert de Matière	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Transfert de Quantité de Mouvement	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Electrochimie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Instrumentation - capteurs	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	Cinétique et catalyse homogène	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Techniques d'analyse	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
	TP Chimie Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Génie chimique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Simulateurs de procédés	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	procédés pharmaceutiques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Procédés agro-alimentaires	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Pollution : Air, eau, sol	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 5		**30**	**17**	**15h00**	**4h30**	**5h30**	**375h00**	**375h00**		

Université Dillali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre 6

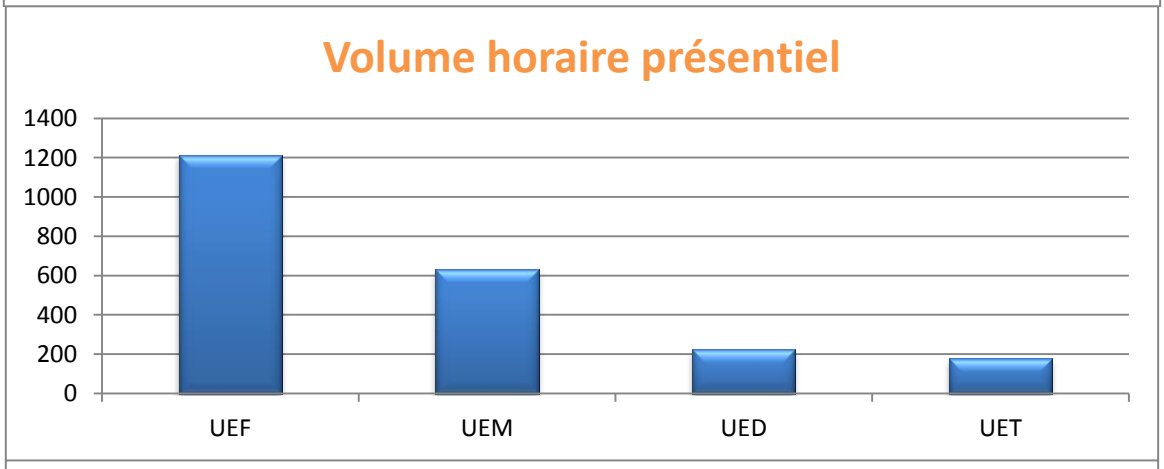
Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			**Cours**	**TD**	**TP**			**Contrôle Continu**	**Examen**
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Opérations unitaires	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique des équilibres	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Réacteurs homogènes	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Phénomènes de surface et catalyse hétérogène	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	Bilans macroscopiques	3	2	1h30	1h30		37h30	37h30	40%	60%
	TP chimie physique 2 et génie chimique 2	2	1			1h00	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Procédés cryogéniques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Corrosion	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		**30**	**17**	**13h30**	**7h30**	**4h00**	**375h00**	**375h00**		

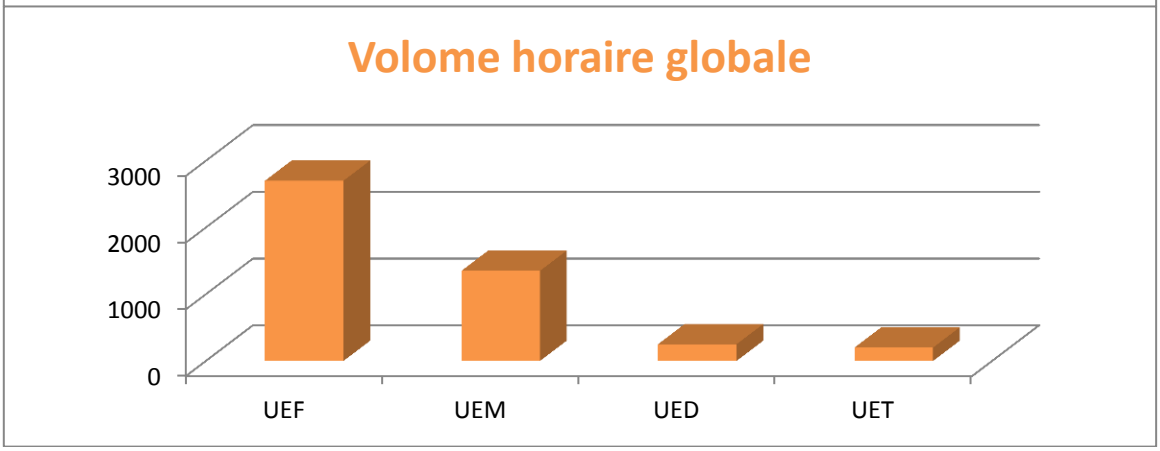
Les modes d'évaluation présentés dans ces tableaux, ne sont données qu'à titre indicatif, l'équipe de formation de l'établissement peut proposer d'autres pondérations.

Université Dillali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Récapitulatif global de la formation :

UE / VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	742h30	165h00	225h00	180h00	1312h30
TD	472h30	45h00	---	---	517h30
TP	---	420h00	---	---	420h00
Travail personnel	1485h00	720h00	25h00	20h00	2250h00
Autre (préciser)	---	---	---	---	---
Total	2700h00	1350h00	250h00	200h00	4500h00
Crédits	108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE	60 %	30 %	10 %		100 %





Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEF 3.1.1

Matière 1 : Transfert de Chaleur

Volume horaire semestriel: 45h00 Cours: 1h30 TD: 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

- Etude des différents modes de transfert : conduction, convection et rayonnement.
- Applications des lois régissant ces différents types de transfert.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, Equations différentielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (7 semaines)

Transfert de chaleur par Conduction : Cas : mur simple, murs composites, une couche cylindrique, couches cylindriques composites ; Calorifugeage des couches cylindriques ; Calorifugeage des couches sphériques.

Chapitre 2 : (5 semaines)

Transfert de chaleur par convection : Définitions ; Expression du flux de chaleur ; Calcul du flux de chaleur en convection naturelle ; Calcul du flux de chaleur en convection forcée.

Chapitre 3 : (3 semaines)

Transfert de chaleur par rayonnement : Lois du rayonnement ;Loi de Lambert ;Loi de Kirchhoff ; Rayonnement des corps noirs ; Rayonnement des corps non noirs ; Rayonnement réciproque de plusieurs surfaces.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. J. Krabol, Transfert de chaleur, Masson, 1990.
2. Martin Becker, Heat transfer: a modern approach. Plenum, 1986.
3. J.F. Sacadura, Initiation au transfert thermique, TEC-DOC, 1980.
4. Pierre Wuithier, Le pétrole, raffinage et génie chimique.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEF 3.1.1

Matière 2 : Transfert de matière

Volume horaire semestriel: 45h00 Cours: 1h30 TD: 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Comprendre les mécanismes et le formalisme permettant de décrire le transfert de matière. Savoir écrire un bilan matière nécessaire au calcul des équipements.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, cinétique chimique, équations différentielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (3 semaines)

Mécanisme de transfert de la matière : Introduction ; Le transfert diffusif : la loi de FickDéfinition de la diffusion moléculaire ; Notion de densité de flux de matière; Définition des vitesses moyennes massique et molaire ; Le transfert convectif ; le transfert combiné : diffusion + convection.

Chapitre 2 : (3 semaines)

Estimation des coefficients de diffusion : Coefficients de diffusion : en phase gazeuse, en phase liquide , pour les systèmes gazeux multicomposants (Equation de Stefan Maxwell) ; Ordre de grandeur des coefficients de diffusion dans les différents milieux (gaz, liquides, solides) ; Coefficients de diffusion dans les solides poreux- Notion de coefficients de diffusion effectifs.

Chapitre 3 : (5 semaines)

Description du transfert de matière : Bilan matière- Equation de continuité ; Rappels sur les operateurs gradient et divergence d'un vecteur ; Bilan de la masse totale sur un élément de volume fixe ; Bilan de la masse d'un constituant i sur un élément de volume fixe ; Conditions aux limites et condition initiale ; Transfert diffusif en régime permanent : diffusion d'un gaz à travers un film gazeux stagnant ; diffusion équimolaire ; Transfert diffusif transitoire (*Présenter l'équation de continuité sans la résolution mathématique*) ; Transfert diffusif avec réaction chimique homogène et hétérogène ; Applications pour différentes géométries (plan, cylindre, sphère).

Chapitre 4 : (4 semaines)

Transfert de matière à une interface (entre phases) : Théorie : des 2 films, de pénétration, de renouvellement de surface ; Coef. de transfert de matière ; Notion d'analyse dimensionnelle : Théorème de π- Buchingham ; Nombres sans dimensions relatifs au transfert de matière (Sherwood, Reynolds, Schmidt) ; Estimations des coefficients de transfert de matière (corrélations adimensionnelles).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Bird, Stewart, Lightfoot, Transport phenomena, Second Edition, J Wiley, 2002.
2. Treybal, Mass transfer operations, Mc Graw-Hill.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEF 3.1.1

Matière 3 : Transfert de quantité de mouvement

Volume horaire semestriel: 22h30 Cours: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre à analyser les problèmes typiques rencontrés en mécanique des fluides (énoncé du problème, formulation et solution analytique)

Faire des bilans de quantité de mouvement et d'énergie mécanique pour des systèmes simples unidirectionnels.

Obtenir le profil de vitesse et en déduire les autres quantités d'intérêt (débits, forces, pertes de charge, etc.).

Connaissances préalables recommandées:

Bases en mathématiques ; Notions en MDF.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (3 semaines)

Rappels : A- Propriétés des fluides : Grandeurs physiques ; Unités de mesure ; Viscosité (expérience de Couette) ; B- Statique des fluides : Equation générale de l'hydrostatique, Forces hydrostatiques ; Equilibre relatif.

Chapitre 2 : (5 semaines)

Les bilans de matière, de quantité de mouvement et d'énergie : 1. Equation de conservation de la masse ; 2. Equation de conservation de la quantité de mouvement ; 3. Equation de conservation de l'énergie.

Chapitre 3 : (5 semaines)

Dynamique des fluides : 1. Contraintes et déformations dans les milieux continus ; 2. Equation de mouvement des fluides réels ; 3. Régime d'écoulement ; 4. Perte de charge

Chapitre 4 : (4 semaines)

Pompes et pompage : Calcul de réseaux.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Laszlo, Les bases scientifiques du génie chimique, Dunod, 1972.
2. Robert E Treybal, Mass tranfer operation.Mc Graw-Hill, 1981.
3. R. B. Bird, W. E. Stewart, and E. N. Lightfoot, Transport Phenomena, Wiley 1960.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEF 3.1.2

Matière 1 : Electrochimie

Volume horaire semestriel: 45h00 Cours: 1h30 TD: 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Acquérir les notions de base de l'électrochimie, de la thermodynamique et de la cinétique électrochimiques nécessaires à la compréhension des phénomènes électrochimique.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie des solutions, thermodynamique chimique et notions de cinétique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (1 semaines)

Rappels sur les solutions électrolytiques : Conductivité, mobilité des ions, loi de dilution d'Oswald, relation de Kohlrausch).

Chapitre 2 : (3 semaines)

Propriétés et grandeurs physiques des électrolytes : Théorie de Debye-Huckel : applications aux calculs des coefficients d'activité ; Solvatation et hydratation des ions ; Lois de Faraday (Ecarts et rendements).

Chapitre 3 : (5 semaines)

Thermodynamique des réactions électrochimiques : Définition et rappels préliminaires ; Notions de potentiel chimique ; Tension d'électrode et potentiel d'équilibre ; Notions de double couche électrochimique et modèle de Stern ; Relation de Nernst et ses applications ; prévisions des réactions redox ; Différents types d'électrodes ; Piles électrochimiques et notions de tension de jonction (loi d'Henderson).

Chapitre 4 : (4 semaines)

Cinétique des réactions électrochimiques : Définitions ; Vitesse d'une réaction électrochimique ; Montages électrochimiques, Loi de Butler-Vollmer ; Approximation de Tafel.

Chapitre 5 : (2 semaines)

Méthodes et techniques électrochimiques : Voltampérométrie ; Chronopotentiométrie, ...

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. G. Milazo, Electrochimie, Dunod, 1969.
2. Brenet, Introduction à l'électrochimie de l'équilibre et du non équilibre, Masson, 1980.
3. Allen J. Bard, Electrochimie : principes, méthodes et applications, Masson, 1983.
4. Fabien Miomandre, SaïdSadki, Pierre Audebert, Electrochimie des concepts aux applications, Dunod, 2005.
5. F.Cœuret, A. Stock, Eléments de génie électrochimique, Lavoisier Tech. &.Doc, 1993.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEF 3.1.2

Matière 2 : Instrumentations – Capteurs

Volume horaire semestriel: 22h30 Cours: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Acquérir les connaissances permettant la maitrise et l'exploitation des effets physiques mis en jeu dans les dispositifs instrumentaux de prélèvement d'informations dans le milieu de mesure: machines, environnement, etc.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, mécanique des fluides, phénomènes de transfert.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (2 semaines)

Principes d'une mesure : Fonction d'un appareil de mesure ou de contrôle, constitution globale d'un appareil de mesure, qualités d'un appareil de mesure (le zéro, l'échelle, la linéarité), performance d'une chaîne de mesure.

Chapitre 2 : (2 semaines)

Mesures des pressions : Pressions absolue et différentielle, le vide, appareils de mesure des pressions, utilisation et montage.

Chapitre 3 : (2 semaines)

Mesures des débits : Débits à pression différentielle, à orifice et à section variables, les compteurs.

Chapitre 4 : (2 semaines)

Mesures de niveau : Appareil optique, niveau bulle à bulle, mesure de niveau par la pression due à la hauteur du liquide.

Chapitre 5 : (2 semaines)

Mesures de température : Thermomètres et thermocouples, thermistances.

Chapitre 6 : (5 semaines)

Capteurs : Physique des capteurs : Capteurs simples, fonctions de transduction, aspects énergétiques et électriques. Dispositifs capteurs à transductions multiples : corps d'épreuve, grandeur agissante et grandeur mesurée. Circuits conditionneurs : ponts différentiels, conditionneurs intégrés, compensation des décalages et dérives ; Applications aux mesures à effets thermiques, mécaniques, électromagnétiques et au dosage d'espèces chimiques.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Références bibliographiques:

1. M. Cerr, J-C. Engrand, F. Rossman, Instrumentation Industrielle, Ed Paris Technique & documentation-Lavoisier impr., 1990 Paris Impr. Jouve.
2. Michel Grout, Patrick Salaun, Instrumentation industrielle, Collection: Technique et Ingénierie, Dunod/L'Usine Nouvelle.
3. Michel Capot, Les principes des mesures: pressions, débits, niveaux, températures, Editions TECHNIP.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEF 3.1.2

Matière 3 : Cinétique chimique et Catalyse homogène

Volume horaire semestriel: 22h30 Cours: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les notions de bases de la cinétique chimique (loi cinétique : ordre, énergie d'activation, constante de vitesse). Acquérir des notions d'approche de traitement des mécanismes réactionnels. Faire connaître une branche de la cinétique chimique importante dans différents secteurs : la catalyse.

Connaissances préalables recommandées:

Les bases de la chimie générale (atomistique, liaison chimique, thermochimie) et les notions fondamentales de la cinétique chimique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (2 semaines)

Rappels : Lois simples des vitesses de réactions chimiques, énergie d'activation, molécularité.

Chapitre 2 : (4 semaines)

Mécanismes réactionnels : Approximation de l'état quasi-stationnaire ; Mécanismes par stades ; Mécanismes par chaîne.

Chapitre 3 : (4 semaines)

Théories cinétiques : théorie des collisions moléculaires ; théorie du complexe activé ; réactions pseudo-monomoléculaires.

Chapitre 4 : (5 semaines)

Catalyse homogène : Généralités sur la catalyse homogène, mécanismes ; Catalyse acido-basique ; Catalyse enzymatique.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. B. Fremaux, Eléments de cinétique et de catalyse, technique et doc. Lavoisier.
2. G. Scacchi, M. Bouchy, J. F. Foucaut, O. Zahraa, R. Fournet, Cinétique et catalyse, Lavoisier, 2011.
3. P. Morlaes, J.C. Morlaes, Cinétique chimique, Vuibert 1981.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière 1 : Techniques d'analyse

Volume horaire semestriel: 37h30 **Cours: 1h30** **TP: 1h00**

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les principales méthodes physiques d'analyse : principe, intérêt et champ d'application dans le domaine de génie des procédés en particulier. Acquérir les bases de l'analyse et du contrôle des matières premières et des produits formulés.

Connaissances préalables recommandées:

Notions élémentaires sur la dualité onde-corpuscule; Les liaisons chimiques, les transitions électroniques; Notions de chimie analytique; Chimie des solutions.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : **(8 semaines)**

Méthodes chromatographiques : Généralités sur les méthodes chromatographiques ; Principe général de la séparation chromatographique ; Chromatographie en phase liquide; Chromatographie en phase gazeuse.

Chapitre 2 : **(3 semaines)**

Spectroscopie moléculaire UV – Visible : Principe ; Notions théoriques ; Appareillage ; Interprétation d'un spectre d'absorption UV-Visible.

Chapitre 3: **(4 semaines)**

Spectroscopie Infrarouge (IR) : Principe ; Notions théoriques ; Appareillage ; Interprétation d'un spectre d'absorption IR.

Applications :

- Identifications et quantifications par HPLC et CPG
- Vérification de la loi de Beer-Lambert
- Identification des fonctions organiques par IR.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Francis Rouessac , Annick Rouessac , Daniel Cruché, Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales, 7ème Edition Dunod, 2009.
2. Gwenola Burgot, Jean-Louis Burgot, Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications : méthodes chromatographiques, électrophorèses, méthodes spectrales et méthodes thermiques, 3ème Edition, Tech & Doc, 2011.
3. R. Rosset, Chromatographie en phase liquide, Masson, 1995
4. M. Dalibart, L. Servant, Spectroscopie dans l'infrarouge, Techniques de l'Ingénieur, traité Analyse et Caractérisation, P2845, 2000.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière 2 : TP Chimie physique 1

Volume horaire semestriel: 22h30 TP: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Observation des phénomènes physiques étudiés lors des cours magistraux; Valider et présenter correctement les résultats obtenus; Formuler et communiquer des conclusions.

Connaissances préalables recommandées:

- Chimie des solutions, notions de cinétique, bases de la thermodynamique.
- Etre informé des consignes de sécurité dans un laboratoire et être disposé à travailler en groupe.

NB : *Liste à titre indicatif, s'adapter selon les moyens ;*
Nombre de TP à réaliser = Sept(7) : 4 électrochimie ; 3 catalyse homogène.

Contenu de la matière :

TP Electrochimie

- Constante de dissociation, électrolytes faibles, coefficient d'activité.
- Réalisation d'une pile électrochimique.
- Tracé de courbes intensité-potentiel.
- Mesures du voltage d'une pile en fonction de la température et calculs d'erreur.
- Corrosion d'un métal.
- Vérification de l'équation de Nernst.

TP Cinétique et catalyse homogène

- Effet de la nature du catalyseur sur la réaction chimique : dismutation de H_2O_2 en présence de : chlorure de fer(III), fil de platine, enzyme (morceau de navet) (TP démonstratif pour observer l'effet catalytique et distinguer entre la catalyse homogène, hétérogène, et enzymatique).
- Détermination de la constante catalytique de la réaction de l'ion persulfate avec l'ion iodure en présence de CuSO4.
- Etude cinétique de la réaction de l'ioduration (bromation) de l'acétone catalysée par un acide ou une base.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques:

1. Allen J. Bard, Electrochimie : principes, méthodes et applications, Masson, 1983.
2. Fabien Miomandre, Said Sadki, Pierre Audebert, Electrochimie des concepts aux applications, Dunod, 2005.
3. B. Fremaux, Eléments de cinétique et de catalyse, technique et documentation, Lavoisier.
4. G. Scacchi, M. Bouchy, J. F. Foucaut, O. Zahraa, R. Fournet, Cinétique et catalyse, Lavoisier, 2011.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière 3 : TP Génie chimique 1

Volume horaire semestriel: 22h30 TP: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Observation des phénomènes physiques étudiés lors des cours magistraux; Comprendre une technique expérimentale; Valider et présenter correctement les résultats obtenus; Formuler et communiquer des conclusions.

Connaissances préalables recommandées:

- Bases de la thermodynamique, notions de phénomènes de transfert.
- Etre informé des consignes de sécurité dans un laboratoire et être disposé à travailler en groupe.

NB : *Liste à titre indicatif, s'adapter selon les moyens ;*
Nombre de TP à réaliser = Sept(7) : 3 T. chaleur ; 2 T. masse ; 2TQM.

Contenu de la matière :

1- Mesure de coefficient de transfert, KLa, dans un réacteur agitémécaniquement.

2- Diffusion des liquides.

3- Etude du transfert de chaleur par conduction axiale et radiale.

4- Etude du transfert de chaleur par convection.

5- Etude du transfert de chaleur par rayonnement.

6- Mesure des pertes de charges linéaires dans des conduites de différents diamètres.

7- Mesure du coefficient de frottement dans des conduites lisses.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques:

1. J. Krabol, Transfert de chaleur, Masson, 1990
2. Bird, Stewart, Lightfoot, Transport phenomena, Second Edition, J Wiley etSons, 2002.
3. Laszlo, Les bases scientifiques du génie chimique, Dunod, 1972.
4. Robert E Treybal, Mass tranfer operation, Mc Graw-Hill, 1981.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UEM 3.1

Matière 4 : Simulateurs de procédés

Volume horaire semestriel: 22h30 TP: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

- Se familiariser avec les concepts de modélisation et de simulation des procédés.
- Connaître les principaux logiciels de simulation en génie des procédés.
- Apprendre les bases de la conception d'équipements et de procédés à l'aide de logiciels.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques, Chimie physique, notions de phénomènes de transfert.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (2 semaines)

Généralités : Définition de la simulation ; Modélisation mathématique ; Les simulateurs commerciaux (HYSYS, Aspen, Prosim, etc.) ; Eléments constitutifs d'un simulateur de procédés, présentation du logiciel choisi.

Chapitre 2 : (3 semaines)

Débuter avec le Logiciel choisi : Création d'une simulation ; Sélection de la liste des composés ; Sélection du modèle thermodynamique ; Se familiariser avec la feuille de simulation ; Installation et spécification des courants de matière.

Chapitre 3 : (3 semaines)

Modèles thermodynamiques du Logiciel choisi : Equations d'état ; Prédiction des propriétés physiques des corps purs et des mélanges ; Calcul des équilibres liquide-vapeur.

Chapitre 4 : (3 semaines)

Simulation de quelques équipements : Simulation des pompes ; Compresseurs ; Détendeurs ; Séparateur flash ; Echangeur de chaleur ; Fours et réacteurs.

Chapitre 5 : (4 semaines)

Exemples de simulation de procédés

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Références bibliographiques:

1. Michael E. Hanyark Jr., Chemical Process Simulation and the Aspen HYSYS Software, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.
2. Hossein Ghanadzadeh Gilani, Katia Ghanadzadeh Samper, Reza Khodaparast Haghi, Advanced Process Control and Simulation for Chemical Engineers, CRC Press, 2012.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

3. Alexandre Dimian, Integrated Design and Simulation of Chemical Processes, Elsevier, 2003.
4. Amiya K. Jana, Chemical Process Modeling& Computer Simulation, PHI Learning Pvt. Ltd., 2008.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UED 3.1

Matière 1 : Procédés pharmaceutiques

Volume horaire semestriel: 22h30 **Cours: 1h30**

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Introduire de manière descriptive les notions de base sur le Génie des Procédés Pharmaceutiques, à savoir :

Les procédés et les technologies liés à la formulation et à la production industrielle des médicaments ; Bonnes pratiques de fabrication.

Connaissances préalables recommandées:

Bases de Chimie ; notions de génie chimique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : **(4 semaines)**

Pharmacie Industrielle : Connaissance du médicament et des formes galéniques, Bonnes pratiques de fabrication.

Chapitre 2 : **(5 semaines)**

Génie des Procédés Pharmaceutiques : Formulation, Fabrication industrielle des médicaments, Assurance qualité.

Chapitre 3 : **(6 semaines)**

Opérations unitaires pharmaceutiques : Acquérir des notions sur,la conduite des procédés de séparation dans les opérations pharmaceutiques, sur les installations pharmaceutiques et la conception et la conduite des procédés de formulation des médicaments sous forme sèche, liquide et pâteuse; broyage; séchage et mélange.

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore, Traité de chimie organique, 5ème édition, De boeck, 2009.
2. Graham L. Patrick, Chimie pharmaceutique, De Boeck, 2002.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UED 3.1

Matière 2 : Procédés agro-alimentaires

Volume horaire semestriel: 22h30 **Cours: 1h30**

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire découvrir une importante spécialité du Génie des procédés en présentant les notions de génie des procédés spécifiques à cette branche de l'activité économique. ; Enumérer les procédés, succinctement, appliqués à l'agro-alimentaire.

Connaissances préalables recommandées:

Notions sur les techniques de séparation et les phénomènes de transfert.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : **(2 semaines)**

Procédés de transformation et de conservation : Optimisation des procédés thermiques : pasteurisation, appertisation, cuisson, procédés aseptiques. ; Optimisation des procédés frigorifiques, réfrigération, surgélation, transport frigorifique ; Déshydratation et procédés combinés : séchage, fumage, déshydratation-imprégnation par immersion (DII).

Chapitre 2 : **(3 semaines)**

Généralités sur les procédés de séparation : Séparation de phase : pressage, décantation, filtration, centrifugation ; Séparation à l'échelle moléculaire : extraction, distillation, évaporation, entraînement... ; Procédés membranaires.

Chapitre 3 : **(4 semaines)**

Génie de la réaction : Génie de la réaction physico-chimique : coagulation, gélification, formation de réseaux mixtes, réactions thermo-induites, ; Génie de la réaction biologique : production de biomasse, production de métabolites, fermentation, bioconversion ;

Chapitre 4 : **(4 semaines)**

Opération de structuration ; Emulsification, cuisson-extrusion, foisonnement.

Chapitre 5 : **(3 semaines)**

Opérations mécaniques et manufacturières : Broyage, tamisage, écoulement (en particulier des poudres), transfert ; Découpage, assemblage et mise en forme. Emballage et conditionnement.

Mode d'évaluation : Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. Laurent Bazinet, François Castaigne, Concepts de génie alimentaire : Procédés associés et applications à la conservation des aliments, Tec & Doc, 2011.
2. Jean-Jacques Bimbenet, Albert Duquenoy, Gilles Trystram, Génie des procédés alimentaires : Des bases aux applications, Dunod, 2007.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *5*

Unité d'enseignement : UET 3.1

Matière 1 : Eau, Air, Sol

Volume horaire semestriel: 22h30 **Cours: 1h30**

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire découvrir les problèmes de pollution et de gestion de notre environnement (causes, conséquences, remèdes, influences de la gestion de notre environnement) ; La partie «pollution des sols" est construite de manière à être accessible sans connaissances préalables en sciences du sol.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances de base en chimie.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (5 semaines)

Pollution des Eaux : Le Cycle de l'eau ; Mesure de la qualité des eaux ; Sources, mécanismes et symptômes de la pollution des eaux courantes et des lacs ; Influence de la pollution sur les êtres vivants ; Oxygénation et désoxygénation, eutrophisation ; Notions sur le traitement et épuration des eaux usées ; Prévention de la pollution des eaux.

Chapitre 2 : (5 semaines)

Pollution des Sols : Bases en sciences du sol ; causes et conséquences de la dégradation/pollution des sols ; Comportement des éléments traces dans le sol ; Comportement des polluants organiques dans le sol ; Analyse de risques et législations ; Les techniques de décontamination et études de cas.

Chapitre 3 : (5 semaines)

Pollution de l'Air : Mise en situation : Environnement-Pollution-Développement durable-Énergie-Consommation d'énergie primaire et émission de CO_2 ; Constat ; Notions fondamentales de l'atmosphère et des paramètres météorologiques ;Evolution de la qualité de l'air et effet sur les organismes ; -Composants chimiques de l'air atmosphérique ; -Les polluants chimiques-Pollution par NO_2 ; Formation des polluants ; Quelques conséquences de la pollution de l'air : Effet de serre -Smog photochimique-Trou d'ozone.

Mode d'évaluation : Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. Olivier Atteia, Chimie et pollutions des eaux souterraines, Ed. Lavoisier & Doc, 2015.
2. Emilian Koller, Traitement des pollutions industrielles : Eau, air, déchets, sols, boues. Ed. Dunod, 2009.
3. Françoise Nési, La pollution des sols : Soil Pollution, 2010.
4. Louise Schriver-Mazzuoli, La Pollution de l'air intérieur : Sources, Effets sanitaires, Ventilation, Ed. Dunod, 2009.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEF 3.2.1

Matière 1 : Opérations unitaires

Volume horaire semestriel: 67h30 Cours: 3h00 TD: 1h30

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les principales opérations unitaires et comprendre les schémas des procédés des différentes industries du génie des procédés (chimiques, électrochimiques, agroalimentaires, pharmaceutiques etc.) ; Ecrire et contrôler les bilans matière de ces processus.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique ; équations différentielles ; Phénomènes de transfert.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (1 semaines)

Généralités sur les opérations unitaires : Absorption ; Extraction ; Adsorption ; Distillation, etc…

Chapitre 2 : (3 semaines)

Absorption et strippage : Equilibre liquide-gaz ; Bilan de matière et enthalpique ; Concept d'étage théorique ; Méthode de Mac Cabe et Thièle.

Chapitre 3 : (4 semaines)

Extraction Liquide – Liquide : Introduction ; Diagramme d'équilibre ; Détermination de la masse de solvant pour une composition donnée de l'extrait ;Nombre de plateaux théoriques (méthode graphique de Mac Cabe et Thièle).

Chapitre 4 : (2 semaines)

Extraction liquide-solide (Lixiviation): Equilibre solide- liquide ; Diagramme de Janeck : Détermination du nombre d'étages théoriques, cas de l'extraction à contre-courant et à courants croisés.

Chapitre 5 : (4 semaines)

Distillation : Distillation d'un mélange binaire ; Distillation en mode continu ; Calcul de l'efficacité d'une colonne de rectification (méthodes graphiques de Mac Cabe et Thièle et de Ponchon et Savarit).

Chapitre 6 : (1 semaines)

Sédimentation : Sédimentation des particules isolées ; Sédimentation des particules floculantes.

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

Références bibliographiques:

1. Robert E. Treybal, Mass transfer operations, MC Graw Hill.
2. MC Cabe et Smith, Chemical engineering operations, MC Graw Hill.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEF 3.2.1

Matière 2 : Thermodynamique des équilibres

Volume horaire semestriel: 45h00 Cours: 1h30 TD: 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser l'application des trois principes de la thermodynamique ; Distinguer les différents états d'un gaz ; Prévoir le sens de l'évolution d'une réaction chimique.

Connaissances préalables recommandées:

Bases de la thermodynamique ; Equations différentielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (2 semaines)

Introduction (Rappels) : Systèmes thermodynamiques et transformations – Variables d'état ; Fonctions thermodynamiques : 1er, 2ème et 3ème principes ; Critères d'évolution d'un système ; potentiel chimique.

Chapitre 2 : (5 semaines)

Thermodynamique des substances pures : Changement de phase ; Les gaz réels : fugacité et coefficient de fugacité ; Equations d'état et détente des gaz (Joule – Gay Lussac et Joule – Thomson) ; Propriétés thermodynamiques des phases condensées.

Chapitre 3 : (5 semaines)

Les équilibres physiques : Equilibres de phases ; Relations générales d'équilibre : Clapeyron et Clausius–Clapeyron ; Les équilibres liquide – vapeur, solide – vapeur et solide – liquide ; Equilibres d'un mélange binaire et applications.

Chapitre 4 : (3 semaines)

Les équilibres chimiques : La réaction chimique ; affinité chimique - Systèmes monotherme - monobare et monotherme – monochore ; La thermochimie : Chaleur de réaction et lois de Hess et de Kirchhoff ; Loi d'action de masse ; Déplacement de l'équilibre.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Boucif Belhachemi, Cours, exercices et problèmes résolus de thermodynamique chimique, OPU, 2003.
2. A. Gruger, Thermodynamique & équilibres chimiques: cours et exercices résolus, licence 1re, 2e et 3e années, IUT, CPGE, Dunod, 2004.
3. J. N. Froussard, Thermodynamique: bases et applications: cours et exercices corrigés, Paris, Dunod, 2005.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

4. H. Lumbroso, Thermodynamique, Ed sciences, 1998.
5. M. Bailly, thermodynamique technique, chaleur, principes, gaz et vapeurs ; Bordas, 71.
6. R. Kling, thermodynamique générale et application, Technip.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEF 3.2.2

Matière 1 : Réacteurs homogènes

Volume horaire semestriel: 45h00 Cours: 1h30 TD: 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Mettre en évidence l'influence du choix des réacteurs chimiques et de leurs conditions de fonctionnement sur les produits de réaction obtenus. Dimensionnement des réacteurs idéaux.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, bases de mathématiques ; phénomènes de transfert.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (1 semaines)

Stœchiométrie : Notion de taux de conversion ; Notion d'avancement ; Cas d'une réaction unique ; Cas de plusieurs réactions.

Chapitre 2 : (1 semaines)

Classification des réacteurs chimiques : Réacteur discontinu parfaitement agité (R.D.P.A) ; Réacteur continu stationnaire parfaitement agité (R.C.P.A) ; Réacteur continu tubulaire stationnaire à écoulement piston (R.C.P).

Chapitre 3 : (4 semaines)

Etude des réacteurs chimiques homogènes isothermes à une réaction : 1-R.D.P.A ; R.C.P.A ; R.C.P ; 2- Association de réacteurs chimiques : Association de réacteurs continus stationnaires en écoulement piston (série / parallèle) ; Association de réacteurs continus stationnaires parfaitement agités (série/ parallèle) ; 3- Performances comparées des réacteurs idéaux.

Chapitre 4 : (2 semaines)

Etude des réacteurs chimiques homogènes isothermes à plusieurs réactions : Sélectivité et rendement ; Illustration par un exemple.

Chapitre 5 : (2 semaines)

Bilans matière dans les réacteurs idéaux –Réaction unique : Réacteur fermé parfaitement agité ; Réacteur parfaitement agité continu en régime permanent ; Réacteur piston en régime permanent.

Chapitre 6 : (2 semaines)

Bilans matière dans les réacteurs idéaux-Plusieurs réactions : Réactions irréversibles consécutives ; Réactions compétitives.

Chapitre 7 : (4 semaines)

Notions Bilans thermiques dans les réacteurs idéaux

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Références bibliographiques:

1. O. Levespiel, Chemical reaction engineering, Wiley,1972.
2. G. Antonini, Benaim, Génie des réacteurs et des réactions. Nancy 1991.
3. 3. Trambouze, Les réacteurs chimiques, Conception.
4. J. Villermaux, Génie de la réaction chimique, Conception et fonctionnement des réacteurs, Edition Technique et Documentation. 1982.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEF 3.2.2

Matière 2 : Phénomènes de surface et Catalyse hétérogène

Volume horaire semestriel: 45h00 Cours: 1h30 TD: 1h30

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Faire connaître l'existence de la tension superficielle comme paramètre essentiel intervenant dans les interactions interfaciales. Description du phénomène d'adsorption des gaz à la surface des solides à travers les lois de la thermodynamique. Application à la détermination de la surface et du volume poreux des solides.
Donner les bases de la catalyse hétérogène et les différentes techniques d'élaboration des catalyseurs. Montrer succinctement la complexité de l'acte catalytique et l'importance de la modélisation de la cinétique.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques, Cinétique chimique, bases de la thermodynamique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (3 semaines)

Tension superficielle : Notion de tension superficielle, fonctions thermodynamiques, effet de la température, effet de la concentration, relation de Gibbs, mesure de l'aire moléculaire, étude Physico-chimique de la tensioactivité : Adhésion et cohésion ; Mouillage et angle de contact.

Chapitre 2 : (4 semaines)

Adsorption des gaz : Types d'adsorptions, étude thermodynamique, chaleur d'adsorption ; Equilibres de physisorption : adsorption en monocouche (modélisation), en multicouches (modélisation), application à la détermination de la surface d'un solide.

Chapitre 3 : (1 semaines)

Phénomènes d'hystérésis : Porosité, loi de Kelvin, volume poreux .

Chapitre 4 : (2 semaines)

Equilibres de chimisorption des gaz : Modèles de Langmuir, Temkin, et Freundlich.

Chapitre 5 : (2 semaines)

Introduction et généralités sur les catalyseurs : Méthodes de préparation, caractérisations, classification.

Chapitre 5 : (3 semaines)

Cinétique des réactions en catalyse hétérogène : Mécanismes et modèles

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. C. E. CHITOUR, Physico-chimie des surfaces, OPU.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

2. J.M. Coulson, J.F. Richardson, Backhurst, Harker, Chemical engineering, Pergamon Press.
3. J. Fripiat, J. Chaussidon, A. Jelli, Chimie-physique des phénomènes de surface, Masson.
4. M. Boudart, Cinétique des réactions en catalyse hétérogène, Masson.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEM 3.2

Matière 1 : Projet de fin de cycle

Volume horaire semestriel: 45h00 **TP: 3h00**

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Assimiler de manière globale et complémentaire les connaissances des différentes matières. Mettre en pratique de manière concrète les concepts inculqués pendant la formation. Encourager le sens de l'autonomie et l'esprit de l'initiative chez l'étudiant. Lui apprendre à travailler dans un cadre collaboratif en suscitant chez lui la curiosité intellectuelle.

Connaissances préalables recommandées :

Tout le programme de la Licence.

Contenu de la matière :

Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.

Remarque :

Durant les semaines pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, …), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières ''Méthodologie de la rédaction'' et '' Méthodologie de la présentation'' abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.

A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :

- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en œuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

L'étudiant ou le groupe d'étudiants présentent enfin leur travail (sous la forme d'un exposé oral succinct ou sur un poster) devant leur enseignant tuteur et un enseignant examinateur qui peuvent poser des questions et évaluer ainsi le travail accompli sur le plan technique et sur celui de l'exposé.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEM 3.2

Matière 2 : Bilans Macroscopiques

Volume horaire semestriel: 37h30 Cours: 1h30 TD: 1h00

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Les différentes opérations du Génie des Procédés nécessitent l'écriture de bilans de matière et d'énergie pour maitriser le fonctionnement et le dimensionnement des équipements. Les objectifs de cette matière sont de fournir tous les concepts fondamentaux pour effectuer les bilans de matière et d'énergie d'un procédé afin de modéliser les processus.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie physique, phénomènes de transfert, bases en maths et informatique.

Contenu de la matière :

- Concepts fondamentaux – analyse boîte noire
- Procédés avec ou sans réaction chimique
- Détermination des degrés de liberté
- Schéma avec recyclage
- Schéma avec recyclage et purge
- Exemples d'illustration (réacteur continu, colonne de séparation, échangeur de chaleur, tour de réfrigération, chaudière, etc…)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. P. C. Wankat, Separation Process Engineering Includes Mass Transfer Analysis, Third edition, Prentice Hall publisher, 2011.
2. R. K. Sinnott, Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Vol 6, Fourth edition, Elsevier publisher, 2005.
3. D. Ronze, Introduction au génie des procédés, Editions Tec & Doc Lavoisier, 2008.
4. Joseph Lieto, Le génie chimique à l'usage des chimistes, Tec & Doc (Editions), 2004.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UEM 3.2

Matière 3 : TP Chimie Physique 2 et génie chimique 2

Volume horaire semestriel: 22h30 TP: 1h30

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Observation des phénomènes physiques étudiés lors des cours magistraux ; Valider et présenter correctement les résultats obtenus ; Formuler et communiquer des conclusions.

Connaissances préalables recommandées:

- Notions de cinétique, bases de la thermodynamique
- Etre informé des consignes de sécurité dans un laboratoire et être disposé à travailler en groupe.

NB : *Liste à titre indicatif, s'adapter selon moyen.*
Nombre de TP à réaliser = huit (8) : 2 Thermo ; 2 surface ; 4 Génie chimique.

Contenu de la matière :

TP THERMODYNAMIQUE

-Détermination de la chaleur de dissolution.
-Les fonctions thermodynamiques d'un équilibre acide – base.
-Chaleur de vaporisation d'un liquide pur (Détermination de la chaleur latente de vaporisation de l'acétone.)
-Diagrammes de phases thermodynamiques : Equilibres liquide-vapeur. Equilibres liquide-liquide.
-Chaleur de réaction ionique.
-Détermination des volumes molaires partiels d'une solution binaire.
-Diagramme d'un mélange ternaire.

TP PHENOMENES DE SURFACES

-Adsorption d'un colorant (bleu de méthylène) sur un matériau adsorbant (CA).
-Adsorption d'un composé organique (acide acétique/phénol) sur le charbon actif
-Mesure de la tension superficielle.

TP GENIE CHIMIQUE

-Distillation discontinue.
-Distillation continue du mélange Ethanol/ Eau.
-Distillation simple
-Extraction par solvant
-Coefficient de partage

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UED 3.2

Matière 1 : Procédés Cryogéniques

Volume horaire semestriel: 22h30 Cours: 1h30

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Présenter les différents procédés dans le domaine du froid et de la cryogénie ; quelques applications dans le domaine des basses températures.

Connaissances préalables recommandées:

Phénomènes de transfert de chaleur ; Thermodynamique et les outils mathématiques (équations différentielles et calcul intégral).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : (2 semaines)

La technologie du vide : Importance du vide en cryogénie ; Systèmes de production du vide.

Chapitre 2 : (5 semaines)

Procédés de séparation et de purification des fluides cryogéniques : Procédé de séparation : système idéal ; Procédés de séparation – rectification ; Rôle et description de la vanne de Joule Thomson ; Procédés de séparation de l'air.

Chapitre 3 : (5 semaines)

Procédés de liquéfaction des gaz permanents : Procédé de liquéfaction Linde-Hampson ; Procédé de liquéfaction Linde-Hampson à double compression ; Procédé de liquéfaction de Claude.

Chapitre 4 : (3 semaines)

Applications cryogéniques : Découverte de la supraconductivité ; Application dans l'agroalimentaire

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. R.F. BARRON, Cryogenic Systems, 2nd Edition, Oxford University Press, NY, 1985.
2. PETIT, Oxygène, Azote, Gaz Rares De l'Air, Techniques De l'Ingénieur, Traité Génie Et Procédés Chimiques, J 6020, 1973.
3. F.Ayela, P. Decool, J.L.Duchateau, P.Gandit, F.Kircher, A.Sulpice,L.Zani, Températures Cryogéniques Et Fluides, Techniques De l'Ingénieur, R2811, 2004.
4. A. Rojey, B. Durand, C. Jaffret, S. Jullian et M. Valais, Le gaz naturel, Ed. Technip, 1994.
5. P. Wuittier, Tome II, Raffinage et génie chimique, Edition Technique, France 1972.
6. Engineering Data Book, Physical properties, Section 23, Edition 1994.
7. R.C. Reid, J. M. Prausnitz, T. K. Sherwood, The Properties of gases and liquids, Third Edition Mc. Graw Hill 1977.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana

CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UED 3.2

Matière 2 : Corrosion

Volume horaire semestriel: 22h30 **Cours: 1h30**

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire connaître le phénomène de corrosion : Donner les bases théoriques, et présenter les différentes techniques de protection contre la corrosion.

Connaissances préalables recommandées:

Les bases de l'électrochimie, phénomènes de surface.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : **(6 semaines)**

Les différents types de corrosion : Corrosion électrochimique : Corrosion généralisée (uniforme et galvanique), corrosion localisée, corrosion sous contrainte, corrosion intergranulaire, etc ; Corrosion chimique ; Corrosion bactérienne.

Chapitre 2 : **(3 semaines)**

Diagrammes de phase : Diagramme potentiel-pH, Applications

Chapitre 3 : **(6 semaines)**

Les différents moyens de protection : Revêtements, inhibiteurs, protection cathodique.

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. Dieter Landolt, Corrosion et chimie de surfaces des métaux, traité des Matériaux, processus polytechnique et universitaires, Romandes, 1997.
2. C.Rochaix, Electrochimie thermodynamique- cinétique, Edition NATHAN, 1996.
3. B.Baroux, La corrosion des métaux; passivité et corrosion localisée, Dunod, 2014.
4. G.Béranger, H.Mazille, Corrosion des métaux et alliages: mécanismes et phénomènes; Traité MIM, série Alliage métalliques, Lavoisier, 2002.
5. F.Ropital, Corrosion et dégradation des matériaux métalliques, Ed. Technip, 2009.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana

CPNDST

Semestre : *6*

Unité d'enseignement : UET 3.2

Matière 1 : Projet professionnel et gestion d'entreprise

Volume horaire semestriel: 22h30 Cours: 1h30

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :
Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études. Mettre en œuvre un projet post-licence (poursuite d'études ou recherche d'emploi). Maîtriser les outils méthodologiques nécessaires à la définition d'un projet post-licence. Etre sensibilisé à l'entrepreneuriat.

Connaissances préalables recommandées :
Connaissances de base + Langues.

Contenu de la matière :
Rédaction d'une lettre de motivation, rédaction de CV, Recherche documentaire sur les métiers de la filière, Conduite d'interview avec les professionnels du métier, Simulation d'entretiens d'embauches, Exposé et discussion individuels et/ou en groupe, Mettre en projet une idée, une recherche collective pour donner du sens au parcours individuel.

Séquence 1. Séance plénière :
Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.

Séquence 2. Préparation du travail en groupe :
Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.

Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain :
Chaque étudiant fournit une attestation signée par un professionnel.

Séquence 4. Mise en commun en groupe :
Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe à annexer au rapport final de chaque étudiant.

Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi :
Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).

Séquence 6. Focus sur la création d'activités :
Présentation des éléments de gestion liés à l'entreprenariat, Créer son activité, depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre (le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.)

Séquence 7. Elaboration du projet individuel post-licence :
Présentation du canevas du rapport final individuel.

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100 %.

Université Dilali Bounaama – Khemis Miliana
CPNDST