

Intitulé : ELECTROCHEMIE ET CORROSION**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 2**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif** :**Contenu** :**Première partie** : Electrochimie**CHAPITRE I :**

Introduction

I.1. Solutions électrolytiques

I.2. Conductivité électrique des solutions

(Mobilité, Dosages, conduite-intérieure ...)

I.3. Dissociations électrolytiques (loi de dilution d'Oswald, relation de Kohlrausch)

I.4. Loi de Deby – Hückel

I.5. Notions d'activité (coefficient d'activité forces ioniques ,...)

I.6. Lois de Faraday (écarts et rendements)

CHAPITRE II :

Thermodynamique électrochimique

II.1. Définitions et rappels préliminaires

II.1.1. Notions de potentiels chimiques

II.1.2. Equilibre thermodynamique d'un système chimique

II.2. Equilibre d'un système électrochimique (Loi de Nernst).

II.2.1. Définitions

II.2.2. Conditions générales de l'équilibre

II.2.3. Equilibre d'une électrode, tension absolue, tension relative.

II.3. Application de la loi de Nernst

II.3.1. Différents types d'électrodes (Rédox, 1^{ère} 2^{ème} espèce, à gaz, Sélectives).

II.3.2. Prévion des réactions rédox

II.3.3. Relation entre les tensions Rédox dans Luther et diagramme de Frost)

II.3.4. Piles électrochimiques (Définitions et applications)

II.3.5. Notion de tension de jonction (loi D'Henderson)

CHAPITRE III :

Cinétique électrochimiques

III.1. Définitions

III.1.1. Vitesse d'une réaction électrochimique

III.1.2. Notion d'étape limitante

III.1.3. Montage électrochimiques

III.2. Cinétique d'activation

III.2.1. Loi de Butler – Volmer

III.2.2. Approximation de Tafel

III.3. Cinétique de diffusion

III.3.1. Loi de fick

III.3.2. Loi de Levich

III.3.3. Applications

III.3.4. Polarographie (principes et applications)

III.4. quelques applications industrielles (Mini Electroflottation, synthèse organique par voie électrochimique,....)

Deuxième partie : Corrosion**CHAPITRE I :**

Introduction générale

I.1. Définitions

I.2. Différentes types de corrosion

CHAPITRE II :

Principe Thermodynamiques appliqués à la corrosion

II.1. Processus intervenant dans la corrosion électrochimique

II.2. Moteur de la corrosion

II.3. Utilisation des diagrammes E- PH pour l'étude de la corrosion (formation des composés autres que les oxydes,.....)

CHAPITRE III :

Cinétique des processus de corrosion

III.1. processus cathodique

III.2. Réduction H⁺III.3. Réduction d'O₂**CHAPITRE IV :**

Corrosion idiomorphe

IV.1. Association des anodique et cathodique

IV.2. Tension mixte, courant de corrosion,....)

CHAPITRE V :

Corrosion exomorphique (système à multi électrodes)

CHAPITRE VI :

Protection cathodique contre la corrosion

VI.1. Principe

VI.2. Protection par courant imposé

VI.3. Protection par anode sacrificielle

VI.4. Conclusion sur la protection (critères de choix)

CHAPITRE VII :

Traitement de surface anti- corrosion (Revêtements métalliques et non métalliques).

CHAPITRE VIII :

Rotection (Modification du milieu de corrosion, utilisation des inhibiteurs).

CHAPITRE IX :

Passivation

IX.1. Théorie de la passivation

IX.2. Caractéristiques de la courbe de passivation

IX.3. Destruction du film

CHAPITRE X :

Méthodes de détermination de la vitesse de corrosion

X.1. Diagrammes d'Evans

X.2. Méthode de Stern et Geary (Résistance de polarisation)

X.3. Méthode coulométrique (Loi de Fraday)

CHAPITRE XI :

Corrosion sèche (étude et applications)

CHAPITRE XII :

Aspect économique .

Référence Bibliographiques

Intitulé TRANSFERT THERMIQUE I**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 75 Heures**Coefficient** : 1**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****CHAPITRE I :**

Introduction

I.1. Relation entre le transfert de chaleur et la thermodynamique

I.2. les trois modes de transfert de chaleur

I.3. les lois de base des trois modes de transfert de chaleur : loi de Fourier, loi de Newton, loi Stéphan – Boltzmann

I.4. Mécanisme combiné du transfert de chaleur

Définition des résistances thermiques

Définition du coefficient global de transfert de chaleur

I.5. Analogie entre l'électricité et le transfert de chaleur

CHAPITRE II :

La conduction

II.1. Conduction unidimensionnelle en régime permanent :

II.1.1. Etablissement de l'équation générale de la conduction

II.1.2. Conduction dans les murs simples et composés : en série et en parallèle

II.1.3. Conduction dans les cylindres et sphères

II.1.4. Conduction avec génération de chaleur (mur plan, cylindre, sphère)

II.1.5. Ailettes, rendement de l'ailette

II.2. Conduction multidimensionnelles en régime permanent

II.2.1. Plaque plane

II.2.2. Cylindre

II.2.3. Sphère

II.3. Conduction en régime transitoire

II.3.1. Cas des systèmes de faible résistance thermique : nombre de Fourier et nombre de Biot.

II.3.2. Cas unidimensionnel

II.3.3. Cas multidimensionnel

Référence Bibliographiques**CHAPITRE III :**

Le rayonnement

III.1. Généralité sur le rayonnement électromagnétique

III.2. Corps noir

III.2.1. Définition

III.2.2. Loi de planck , de Wien et Stéphan-Boltzmann

III.2.3. Intensité du rayonnement

III.2.4. Propriétés du rayonnement

III.2.5. Emissivité, absorbance

III.2.6. Rayonnement d'une surface réelle

III.2.7. Réflèctance

III.2.8. Transmittance

III.3. Facteur de forme

III.4. Echange radiatif entre surfaces noires

III.5. Echange entre surface grises

III.6. Analogie entre électricité et échange radiatif

III.7. Echange dans une enceinte pleine de gaz et de vapeur (abaques de Hottel)

CHAPITRE IV :

La convection

IV.1. Bilans de matière, quantité de mouvement et d'énergie

IV.2. Analyse à dimensionnelle .Théorème de Bchingham

IV.3. Convection forcée

IV.3.1. Ecoulement laminaire

IV.3.1.1. Couche limite hydrodynamique et thermique

IV.3.1.2. Sur plaque plane

IV.3.1.3. Dans une conduite

IV.3.2. Ecoulement turbulent

IV.3.2.1. Couche limite hydrodynamique et thermique

IV.3.2.2. Plaque plane

IV.3.2.3. Dans une conduite

IV.3.2.4. Corrélations pour convection forcée à l'intérieur des conduites

IV.3.2.5. Corrélation pour convection forcée à l'extérieur des conduites

Intitulé **Anglais****Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 45 Heures**Coefficient** : 1**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif : Il a pour but d'apprendre à l'étudiant le vocabulaire et la manière de décrire un procédé, une expérience ou un phénomène physico- chimique ou technologique donné.

CONTENU :**CHAPTER I :**

Review of verb tenses

CHAPTER II :

Description of shapes

II.1. Straight line, Curved , parallel, perpendicular , right angle, degree, intersect .

II.2.Circle, round, square, rectangle, diameter, radius, center, side, dimension, face.

II.3.Cylinder, sphere, cube, volume, area, section,cross section, height, width

II.4. Full, empty, plain, hollow, round, pointed, rounded

II.5. Long, short, small, big

II.6. Practice reading skills

CHAPTER III :

Description of qualities of substances

III.1. Solid(s), liquid(s), gas(es)

III.2. Crystals, powder, granular

III.3.Materials : wood, glass, steel, iron, rubber, plastics, concrete

III.4. Colors : red, green, blue, black, white, yellow, brown, orange, purple, gold, silver.

III.5.Strong, weak, soft, flexible, stiff, brittle, smooth, rough.

III.6. Marking nouns with adjectives : with- ness : thickness, softness, hardness, smoothness, darkness with – ity : viscosity, density, porosity, rigidity, flexibility .

III.7. Practice reading skills .

CHAPTER IV :

Description of position and movement

IV.1. Between, center middle, either side, right /left side , top/bottom side, upper right, lower Left, above, below, under, beside, behind, in front of, on top of

IV.2. Forward, backward, through, around, over, up, down.

IV.3. In contact with, touching, connecting .

IV.4. Turning, clockwise, counter clockwise, rotating.

IV.5. Practice reading skills

CHAPTER V :

Description of sequence

V.1. After, before, while, prior to, during, when

V.2. Using the passive voice

V.3. Practice reading skills .

CHAPTER VI :

Description of ability

VI.1.to be able to, enables, to have the ability, can

V.2.Using the form « by verb + ing »

V.3.By, by means of.

V.4. Practice reading skills

CHAPTER VII :

Expressing similarities and differences

VII.1. The same, identical, as adjective as

VII.2. Comparatives and superlatives

VII.3. Practice reading skills

CHAPTER VIII :

Comparing and contrasting

VIII.1. Both, but , whereas, although, however

VIII.2. Practice reading skills

CHAPTER IX

Predicting

IX.1. Will : to express prediction

IX.2. Would : to express hypothetical situations

IX.3. Therefore, thus, as a result, hence, consequently : to express cause and result .

LITERATURE

Intitulé THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 150 Heures**Coefficient** : 2**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif** :**CONTENU** :**CHAPITRE I :**

Rappel sur le premier principe de la thermodynamique

Définition : Système, énergie, grandeurs physiques, transformation, etc...

(Travail, énergie interne, Enthalpie, différents types de transformations).

CHAPITRE II :

Thermochimie

II.1. Loi de Hess

II.2. Loi de Kirchoff

II.3. Enthalpie des atomes

II.4. Solution ioniques

II.5. Energie de liaison

CHAPITRE III :

Rappel sur le 2^{ème} et le 3^{ème} principe

III.1. Calcul de l'entropie

III.2. Différentes méthodes d'intégration graphique

CHAPITRE IV :

Energie libre, enthalpie libre, potentiel chimique

IV.1. Définition

IV.2. Relation de Vant – Hoff « Gibbs Helmholtz »

IV.3. Application à un système chimique

IV.4. Enthalpie libre des gaz parfaits

IV.5. Potentiel chimique (relation de Gibbs Duhem)

IV.6. Loi d'action de masse

IV.7. Affinité chimique

IV.8. Influence de P,T, n sur l'évolution des équilibre chimiques

CHAPITRE V :

Différentielle d'une fonction d'état

V.1. Propriété mathématiques des dérivées partielles

V.2. Coefficients calorimétriques d'un fluide

V.3. Différentielle des fonctions d'état

CHAPITRE VI :

Les gaz réels

VI.1. Faibles écarts à la perfection (coefficient de compressibilité)

VI.2. Equation du viriel

VI.3. Forces intermoléculaire de Van der Walls

VI.4. Equation de Van Der Walls

VI.5. Existence de l'équilibre liquide vapeur (coordonnées critiques, réduites)

VI.6. Equation d'état sous forme réduite (Daniel Berthelot, Relich Kwong)

VI.7. Fugacité des gaz réels

VI.8. Cas limite des gaz parfaits

VI.9. Règle de Lewis et Randall application

VI.10. Détente des gaz réels (coefficient de joule Thompson)

VI.11. Autres coefficients des gaz réels

CHAPITRE VII :

Etude des systèmes fermés sous plusieurs phases

VII.1. Définitions, changement d'état , phases, constituants, variances , théorie générale de l'équilibre

VII.2. Condition pour l'équilibre

VII.3. Règle de phase

VII.4. Diagramme d'état des systèmes à un constituant

VII.5. Equation de Claussis Clayperon

VII.6. Règle de Trouton

VII.7. Equation de Duppré – Joseph Bertrand

CHAPITRE VIII :

Etude des solutions

VIII.1. Variable de composition des mélanges (molarité, molalité, fraction molaire)

VIII.2. Grandeurs molaires partielles

VIII.3. Définition, relations fondamentales, Relation de Gibbs- Duhem)

VIII.4. les solutions idéales(définition, influence de la pression)

VIII.5. Grandeurs thermodynamiques de mélange en solution idéale

VIII.6. Lois des solutions diluées

VIII.7. Activités et coefficients d'activité

VIII.8. Grandeurs d'excès : Influence de P et T

CHAPITRE X :

Diagramme d'équilibre (Liquide- Solide)

XI.1. Refroidissement d'un mélange liquide binaire

XI.2. Miscibilité totale

XI.3. Mélange eutectiques

XI.4. Cas de formation de composés définis

CHAPITRE XI :

Equilibre du mélange binaire (liquide-Vapeur)

XI.1. Mélanges idéaux

XI.2. Théorème de Gibbs – Knonvalv

XI.3. Différents types de diagramme d'équilibre

Intitulé TRANSFERT DE QUANTITE DE MOUVEMENT

Filière : Génie des procédés

Niveau : 3^{ème} année

V.H.C : 75 Heures

Coefficient : 2

Option :

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif :

CONTENU :

CHAPITRE I :

Propriétés des fluides

I.1. Les grandeurs physiques

I.2. Les unités de mesure

I.3. La viscosité (expérience de couette)

CHAPITRE II :

Statiques des fluides

II.1. Equation générale de l'hydrostatique

II.2. Forces hydrostatiques

II.3. Equilibre relatif

CHAPITRE III :

Equations de conservation générale

III.1. Equation de conservation de la masse

III.2. Equation de conservation de la quantité de mouvement

CHAPITRE IV :

Dynamique des fluides

IV.1. Contraintes et déformation dans les milieux continus

IV.2. Equation de mouvement des fluides réels

IV.3. Régime d'écoulement

IV.4. Perte de charge

CHAPITRE V :

Notions sur les couches limites

V.1. Ecoulement d'un fluide au voisinage d'un corps.

V.2. Hypothèse et équation de la couche limite

V.3. Application d'écoulement dans un tube.

Intitulé ANALYSE NUMERIQUE APPLIQUEE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 120 Heures**Coefficient** : 3**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif : (le programme doit être appuyé par des exemple de génie chimique).
Ce module est une suite approfondie et pratique (vu la disponibilité des outils informatiques).

CONTENU :**CHAPITRE I :**

Introduction à la programmation classique

I.1. Hardware de l'ordinateur

I.2. Son software

CHAPITRE II :

Initiation à la programmation moderne

II.1. Notions d'intelligence artificielle

II.2. Différences entre système expert et logiciel classique

CHAPITRE III :

Methodologie de programmation structurée en algorithmes

III.1. Algorithmique

III.2. Structure de données

III.3. Efficience et complexité des algorithmes

CHAPITRE IV

Système d'exploitation

Commandes de base sur systèmes d'exploitation actuels (MS –DOS, UNIX,....)

CHAPITRE V :

Etude approfondie du langage programmation pascal

V.1. Conception de programmes avec structures simple

V.2. Elaboration de programmes avec structure composée ou sous programme fonction et procédure

V.3. Etude des fichier PASCAL

CHAPITRE VI :

Modélisation d'algorithmes numériques et leur complexité (appliquées à des exemples se rapportant au génie des procédés

VI.1. Application PASCAL pour la résolution de systèmes linéaires et non – linéaire .

VI.I.1. Algorithmes directs

VI.I.2. Algorithmes itératifs

VI.2. Programme PASCAL de résolution d'équation différentielles : Méthodes d'EULER et RUNGE KUTTA .

VI.3. Approximation de fonction : Algorithme MOINDRES CARRES

VI.4. Algorithmes d'intégration : SIMPSON et TRAPEZES .

Intitulé TRANSFERT DE MATIERE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 75 Heures**Coefficient** : 2**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif** :**CONTENU** :**CHAPITRE I :**

Introduction

- I.1. Concept de génie chimique, Force motrice Opérations et procédés unitaires
- I.2. Transfert de matière ,Unité de concentration

CHAPITRE II :

Transfert de matière par diffusion moléculaire

- II.1. Diffusion dans la phase gazeuse , équation de Maxwell densité de flux de matière .
 - II.1.1. Contre diffusion équimolaire
 - II.1.2. Diffusion d'un constituant actif à travers un constituant inerte
 - II.1.3. Diffusion d'un constituant actif à travers un mélange de constituants inertes
 - II.1.4. Diffusion dans un mélange de plusieurs constituants actifs et inertes
 - II.1.5. Force motrice généralisée
- II.2. Diffusion dans la phase liquide
- II.3. Diffusion en régime établi
 - II.3.1. Diffusion entre deux plans parallèles
 - II.3.2. Diffusion entre deux surfaces cylindriques coaxiales
 - II.3.3. Diffusion entre deux surfaces sphériques concentriques
- II.4. Diffusion en régime transitoire
 - II.4.1. Bilan différentiel de matière
 - II.4.1.1. Phase contenant un seul constituant
 - II.4.1.2. Phase contenant plusieurs constituants
 - II.4.2. Diffusion dans une plaque infinie
 - II.4.3. Diffusion dans un cylindre infini
 - II.4.4. Diffusion dans une sphère
 - II.4.5. Diffusion dans un corps de dimension finies
- II.5. Coefficient de diffusivité
 - II.5.1. Calculs des valeurs des coefficients de diffusivité, formules se basant sur la théorie cinétique de la matière.

- II.5.2. Formules empiriques, méthode de Wilke pour la phase liquide
- II.5.3. Méthodes expérimentales. Mélange de deux gaz, mélange gaz- liquide , mélange liquide

CHAPITRE III :

Transfert de matière par convection

- III.1. Contact des phases, profils de concentration au voisinage de l'interface, coefficient de transfert de matière
- III.2. Modèles principaux de transfert de matière par convection
 - III.2.1. Modèle de pellicule de Lewis et Whittman
 - III.2.2. Modèle de pénétration de Highie
 - III.2.3. Modèle de pénétration de Danckwerts
 - III.2.4. D'autres modèles
- III.3. Coefficient de transfert de matière
 - III.3.1. Analyse à dimensionnelle
 - III.3.2. Cas particuliers de transfert de matière à l'intérieur d'une seule
 - III.3.2.1. Transfert par convection forcée entre un régime turbulent
 - III.3.2.2. Transfert par convection forcée entre un régime laminaire
 - III.3.2.3. Transfert par convection forcée dans une phase gazeuse traversant une couche poreuse
 - III.3.2.4. Transfert vers la surface libre d'un film liquide ruisselant sur une surface verticale.
 - III.3.2.5 Transfert vers la surface libre d'un film liquide traversant une couche poreuse
 - III.3.2.6. Transfert par barbotage
 - III.3.2.7. phase gazeuse
 - III.3.2.8. Phase liquide
 - III.3.2.9. Transfert par pulvérisation
 - III.3.2.10. Phase dispersée
 - III.3.2.11. Phase continue
 - III.4. Transfert de matière entre deux phases mises en contact
 - III.4.1. Coefficient globaux de transfert de matière
 - III.4.2. Forces motrices partielles et globales
 - III.4.3. Résistances des phases

CHAPITRE IV :

Transfert simultané de chaleur et de matière.

CHAPITRE V :

Analogies entre le transfert de quantité de mouvement, de chaleur et de matière

V.1. Analogie de Reynolds

V.2. Analogie de Prandtl – Taylor

V.3. Analogie de Colburn

V.4. Analogie de Karman

CHAPITRE VI :

Echangeurs de matière

VI.1. Bilan de matière, ligne opératoire, diagramme opératoire

VI.2. Dimensionnement des échangeurs

VI.2.1. Diamètre d'un échangeur

VI.2.2. Hauteur d'un échangeur

VI.2.2.1. Méthodes se basant sur la notion d'étage théorique

VI.2.2.2. Méthodes se basant sur la notions d'unité de transfert

Intitulé CHIMIE ORGANIQUE

Filière : Génie des procédés

Niveau : 3^{ème} année

V.H.C : 90 Heures

Coefficient : 2

Option :

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectifs

CONTENU :

CHAPITRE I :

Rappels sur les mécanismes réactionnels

CHAPITRE II :

Les hydrocarbures saturés et non saturés

II.1. Les alcanes et les cycloalcanes

II.2. Les alcènes et les polyènes non aromatiques

II.3. Les alcynes

CHAPITRE III :

Les hydrocarbures aromatiques

CHAPITRE IV :

Les alcools et les phénols

CHAPITRE V :

Les éthers

CHAPITRE VI :

Les halogénures

CHAPITRE VII :

Les amines

CHAPITRE VIII :

Les carbonylés (aldéhydes et cétones)

CHAPITRE IX :

Les acides carboxyliques et leurs dérivés

IX.1. Acides carboxyliques

IX.2. Esters

IX.3. Amides et nitriles

IX.4. Halogénures d'acide

CHAPITRE X :

Les organométalliques

X.1. Les organomésiens

X.2. Les composés sandwich

X.3. Les alcaloïdes

X.4. Les flavonoïdes

X.5. Les terpènes, diditerpènes et les huiles essentielles

X.6. Les glycosides

X.7. Les saponoides

X.8. Les tanins

CHAPITRE XI :

Les hétérocycles

CHAPITRE XII :

Les substances naturelles

Référence Bibliographiques

Intitulé CHIMIE DES SURFACES**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 3^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 1**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectifs : cette unité pédagogique doit comprendre une partie réservée à l'introduction à la catalyse .

CONTENU :**CHAPITRE I :**

Tensio-activité

I.1. Introduction

I.2. Notion de tension superficielle

I.3. Relation entre tension superficielle et fonctions thermodynamiques

I.4. Méthodes de mesure de la tension superficielle

CHAPITRE II :

Etude physico –Chimique de la tension – activité

II.1. Adhésion de collision

II.2. Mouillage et angle de contact

II.3. Détersion

CHAPITRE III :

Adsorption des liquides

III.1. Surface des solution aqueuses

III.2. Isotherme d'adsorption de Gibbs

CHAPITRE IV :

Adsorption des gaz

IV.1. Introduction

IV.2. Etude thermodynamique de l'adsorption

IV.3. Mesure des chaleurs d'adsorption

CHAPITRE V :

Etude de l'adsorption physique et chimique

V.1. Introduction

V.2. Classification des différentes isothermes

V.3. Détermination expérimentale des isothermes

V.4. Isotherme de TYPE (monocouche , isotherme de langmuir et Freundlich

V.5. Isotherme d'adsorption en multi couches (Théorie de B.E..T)

V.6. Isotherme du solide poreux

V.7. Mesure de surfaces spécifiques et porosité

CHAPITRE VI :

Catalyse Hétérogène

VI.1. Définitions

VI.2. Etude des catalyseurs

VI.3. Théorie et mécanisme de la catalyse hétérogène

VI.4. Cinétique des réactions hétérogènes.

Intitulé CINETIQUE CHIMIQUE

Filière : Génie des procédés

Niveau : 3^{ème} année

V.H.C : 120Heures

Coefficient : 1

Option :

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif :

CONTENU :

CHAPITRE I :

Généralité et Définitions

I.1. Introduction (Rôle de la cinétique et notion thermodynamique)

I.2. Définition de la vitesse de réaction

I.3. Classification des réactions chimiques

CHAPITRE II :

Cinétique Formelle

II.1. Lois simple des vitesses de réaction chimiques

II.1.1. Ordre d'une réaction et molécularité

II.1.2. Constante de vitesse

II.1.3. Temps partiels

II.1.4. Méthodes expérimentales d'étude

II.2. Cinétique des réactions composées

II.2.1. Réactions réversibles

II.2.2. Réactions parallèles

II.2.3. Réaction successives

CHAPITRE III :

Mécanismes réactionnels

III.1. Réactions élémentaires

III.2. Approximation de l'état quasi stationnaire

III.3. Réactions complexes

III.4. Types de mécanisme

III.4.1. Réaction en chaîne

III.4.2. Réaction en stade

CHAPITRE IV :

Application de la cinétique aux réacteurs

CHAPITRE V :

Théorie cinétique

V.1. Théorie de collisions

V.2. Théorie du complexe activé

CHAPITRE VI :

Cinétique des réactions catalytiques

VI.1. Généralités sur les catalyseurs et classification

VI.2. Influence du catalyseur sur la vitesse de réactive

VI.3. Mécanisme en catalyse homogène

VI.3.1. Catalyse acido- basique

VI.3.2. Catalyse enzymatique

VI.3.3. Auto catalyse

VI.4. Introduction à la catalyse hétérogène

Références Bibliographique

Intitulé **METHODES PHYSICO-CHIMIQUES D'ANALYSE****Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 2**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif : Initiation aux diverses méthodes d'analyse instrumentales utilisées dans l'industrie chimique, le contrôle de l'environnement et dans les laboratoires de recherche.
L'enseignement doit s'appuyer principalement sur l'aspect pratique (TP) de chaque méthode.

CONTENU :**CHAPITRE I :**

Introduction

CHAPITRE II :

Introduction aux méthodes optiques d'analyse.

CHAPITRE III :

Spectrophotométrie d'absorption moléculaire dans l'Ultra violet et le UV-Visible. Application

CHAPITRE IV :Spectrophotométrie infrarouge.
Applications.**CHAPITRE V :**Spectrophotométrie d'absorption atomique
V.1. Atomisation dans les flammes
V.2. Atomisation dans le four
V.3. Applications**CHAPITRE VI :**Spectrophotométrie d'émission atomique
VI.1. Emission par flamme
VI.2. Emission par arc et étincelle
VI.3. Emission plasma
VI.4. Applications.**CHAPITRE VII :**Spectrophotométrie à rayon X
VII.1. Spectrométrie des rayons X
VII.2. Spectrométrie fluorescence X
VII.3. Applications**CHAPITRE VIII :**Spectroscopie des photoélectrons et des ions (XPS ou ESCA- UPS-AES)
Applications.**CHAPITRE IX :**

Spectrométrie de masse- Applications

CHAPITRE X :

Spectrométrie de résonance magnétique nucléaire – Applications .

CHAPITRE XI :Méthodes instrumentales électrochimiques
XI.1. Conductimétrie
XI.2. Polarographie
XI.3. Ampérométrie
XI.4. Porentiométrie
XI.5. Coulométrie
XI.6. Applications**CHAPITRE XII :**Méthodes de séparation en chromatographie
XII.1. Chromatographie en phase liquide
XII.2. Chromatographie sur couche mince
XII.3. Chromatographie en phase gazeuse
XII.4. Electrophorèse
XII.5. Applications**CHAPITRE XIII :**Méthodes thermiques
XIII.1. Analyse calorimétriques
XIII.2. Analyse thermique différentielle
XIII.3. Analyse thermogravimétrie
XIII.4. Applications**CHAPITRE XIV :**

Les circuits électroniques dans les instruments analytiques

CHAPITRE XV :

Computers en instrumentation analytiques

Références Bibliographiques

Intitulé OPERATIONS UNITAIRES I**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 75 Heures**Coefficient** : 2**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****CHAPITRE I :**

Extraction liquide – liquide

I.1. Introduction

I.2. Equilibre liquide- liquide et la représentation des équilibres entre phases

I.3. Extraction compartimentée liquide-liquide

I.4. Systèmes à plus de 3 composants

CHAPITRE II :

Extraction solide –Liquide

II.1. Introduction

II.2. Equilibre solide- liquide et représentation des équilibres entre phases

II.3. Opérations solide –liquide compartimentées

II.4. Extraction solide- liquide à contact permanent

CHAPITRE III :

Absorption et Désorption

III.1. Généralités

III.2. Opérations compartimentées

III.3. Hydrodynamique des systèmes liquide- gaz

CHAPITRE IV :

Distillation et Rectification

IV.1. Généralités

IV.2. Equilibre liquide- vapeur

IV.3. Distillation simple

IV.4. Rectification de mélanges binaires

IV.5. Distillation et rectification azéotropique

IV.6. Mélanges complexes

IV.6.1. Méthode de Gilliland

IV.6.2. Calcul plateau par plateau

IV.6.3. Utilisation d'ordinateur pour des problèmes de rectification

Références Bibliographiques

Intitulé REGULATION ET INTRODUCTION A LA COMMANDE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 60 Heures**Coefficient** : 2**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****CHAPITRE I :**

Analyse de la commande linéaire des systèmes continus.

I.1. Introduction aux systèmes de commande

I.2. Rappels mathématiques (équations différentielles linéaires ordinaires, transformées de Laplace)

I.3. Modélisation mathématique d'exemple du processus chimique

I.4. Analyse du comportement dynamique du système du premier ordre, deuxième ordre et ceux de dynamique plus compliqué (retard, phase non minimale ...)

I.5. Etude de la stabilité d'un système de commande, critère de Ruth-Hurwitz)

I.6. Performance d'un système de commande (régime transitoire et Permanent)

I.7. Analyses graphique de la dynamique d'un système (diagramme de Bode, Nyquist et Black)

I.8. Analyse graphique de la stabilité (critère de gain et de phase).

I.9. Techniques d'analyse de la commande par le lieu des racines)

CHAPITRE II :

Synthèse de la commande linéaire des systèmes continus.

II.1. Introduction à la commande par Pet PI, avance de phase et retard de phase

II.2. Conception d'un contrôleur PID dans le domaine temporel fréquentiel de Laplace

CHAPITRE III :

Notions sur la commande adaptative prédictive

CHAPITRE IV :

Instrumentation dans un système de commande.

IV.1. Description de quelques capteurs

IV.2. Aperçu sur les actionneurs et lignes de transmission

Références Bibliographiques

Intitulé MILIEUX POREUX ET DISPERSÉS

Filière : Génie des procédés

Niveau : 4^{ème} année

V.H.C : 60 Heures

Coefficient : 1,5

Option :

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif :

CONTENU :

CHAPITRE I :

Caractérisation d'un Milieu Poreux

I.1. Définition

I.2. Morphologie d'un grain unique et empilement des grains

CHAPITRE II :

Propriétés Caractéristiques de la matière

II.1. Considérations générales

II.2. Résistances mécaniques

II.3. Caractères Rhéologiques

II.4. Etat granulométrie

II.5. Etat de surface spécifique

II.6. Degrés d'hétérogénéité d'un mélange

CHAPITRE III :

Broyage et Tamisage

CHAPITRE IV :

Mouvement des grains dans les fluides

IV.1. Ecoulement des fluides autour d'un objet immergé

IV.2. Mouvement verticaux de particules ou globules dans le champ de pesanteur

IV.3. Equation de mouvement - vitesse terminale de chute libre (Application pratiques ; mouvement de gouttes et de bulles).

IV.4. Chute collective de particules dans un fluide : fluide de Richardson et Zaki.

IV.5. Sédimentation

CHAPITRE V :

Écoulement des fluides à travers un milieu poreux : Filtration

V.1. Ecoulement d'un seul fluide

V.2. Ecoulement d'une suspension

V.2.1. Cas des précipités non compressibles

V.2.2. Influence de la pression du précipité

V.3. Appareils

CHAPITRE VI :

Fluidisation

VI.1. Introduction

VI.2. Fluidisation homogène

VI.3. Fluidisation homogène

VI.4. Transfert thermique

VI.5. Transfert de matière

VI.6. Applications

Références Bibliographiques

Intitulé ANGLAIS**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 45 Heures**Coefficient** : 0,5**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif : cette unité pédagogique a pour but essentiel d'apprendre au futur ingénieur à lire et à comprendre un article ou un texte scientifique rédigé en anglais, par ailleurs, des méthodes de rédaction de lettres professionnelles, de rapports de résumés de communication d'introduction, de conclusion, etc..., lui seront prodiguées.

CONTENU :**CHAPTER I :**

Writing Lab Reports

I.1. Title

I.2. Introduction

I.3. Equipement and procedure

I.4. Results and Discussion

I.5. Conclusion

I.6. Bibliography

I.7. Appendix

CHAPTER II :

Graphs and Tables in Engineering

II.1. Title, format, axes, labels, tick marks, etc...

II.2. Description

II.3. Dependent : independent de variables

II.4. Increase, decrease, rise, fall, level off, reach

II.5. Rapid, sharp, drastic, marked

II.6. Indicates, suggests, shows that .

CHAPTER III :

W Writing professional business Letters (Examples of).

CHAPTER IV :

Writing an Abstract (Examples of)

CHAPTER V :

Writing an Introduction (Examples of)

CHAPTER VI :

Writing a Conclusion (Examples of)

CHAPTER VII :Making a speech and using visual Aids
(Examples of)**Références Bibliographiques**

Intitulé GENIE DES REACTEURS I**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 1**Option** :**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif** :**CONTENU** :**CHAPITRE I** :

Rappel de cinétique chimique.

CHAPITRE II :

Classification des réactions chimiques et des réacteurs

CHAPITRE III :

Bilan de matière dans les réacteurs idéaux

CHAPITRE IV :

Avancement d'une réaction à stoechiométrie unique. Description de l'état du mélange réactionnel

CHAPITRE V :

Equations de bilans de matière permettant le calcul de l'avancement d'une réaction

simple dans les réacteurs idéaux. Aspects technologiques.

CHAPITRE VI :

Mise en œuvre optimale d'une réaction à stoechiométrie unique- cascade de réacteurs agités- réacteur à recyclage.

CHAPITRE VII :

Réactions à stoechiométrie multiples- selectivité – distribution optimale des produits.

CHAPITRE VIII :

Effets de la pression et de la température sur le fonctionnement des réacteurs.

CHAPITRE IX :

Circulation des mélanges réactionnels dans les réacteurs réels. Distribution des temps de séjour. Modélisation d'un réacteur réel.

Références Bibliographiques

Intitulé CHIMIE PHARMACEUTIQUE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 3**Option** : G. Procédés Pharmaceutiques**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :**

Introduction

Historique, but et objet de la chimie pharmaceutique.

Première Partie : Les médicaments non organiques**CHAPITRE I :**

- les préparats médicamenteux à base d'halogènes, d'hypochlorure, d'iode

CHAPITRE II :

- les préparats médicamenteux à base de peroxyde d'hydrogène, de thiosulfate de sodium

CHAPITRE III :

- les préparats médicamenteux à base d'azote, d'arsenic et de bismuth

CHAPITRE IV :

- les préparats médicamenteux à base de carbonates, d'hydrogénocarbonates et de charbon activé

CHAPITRE V :

- les préparats médicamenteux à base de bore

CHAPITRE VI :

- les préparats médicamenteux à base de magnésium, de calcium, de baryum, de zinc et de mercure

CHAPITRE VII :

- les préparats médicamenteux à base de cuivre, d'argent

CHAPITRE VIII :

- les préparats médicamenteux à base de fer

CHAPITRE IX :

- les préparats médicamenteux à base de fer

deuxième partie : LES MEDICAMENTS ORGANIQUES**PARTIE I : Préparats médicamenteux aliphatiques****CHAPITRE I :**

- classification, obtention et authentification Relation structure-effet pharmacologique

CHAPITRE II :

- préparats médicamenteux de la classe des hydrocarbures aliphatiques et leurs dérivés halogénés

CHAPITRE III :

- préparats médicamenteux de la classe des alcools

CHAPITRE IV :

- préparats médicamenteux de la classe des aldéhydes et de leurs dérivés
- préparats médicamenteux à d'hexaméthylènetétramine

CHAPITRE V :

- préparats médicamenteux des acides carboxyliques aliphatiques et de leur sels

CHAPITRE VI :

- préparats médicamenteux de la classe des acides aminés aliphatiques

CHAPITRE VII :

- préparats médicamenteux de la classe des éthers d'acides aliphatiques et arylaliphatiques

CHAPITRE VIII :

- préparats médicamenteux de la classe des esters carboxyliques arylaliphatiques, nitreux et nitrique.

CHAPITRE IX :

- les préparats médicamenteux à base des uréides , uréides acycliques)

CHAPITRE X :

- les préparats médicamenteux de la classe des amines aliphatiques et des amino- alcools

PARTIE II : préparats médicamenteux aromatiques

CHAPITRE I :

- Effet pharmacologique des composés aromatiques

CHAPITRE II :

- Préparats médicamenteux du phénol et ses dérivés

CHAPITRE III :

- Préparats médicamenteux des acides aromatiques et de leurs dérivés : esters, acétamides, sulfamides, aminophénols, sels

CHAPITRE IV :

- préparats médicamenteux des acides aminés aromatiques et de leurs dérivés

CHAPITRE V :

- préparats médicamenteux de la classe des composés métallorganiques

CHAPITRE VI :

- Préparats médicamenteux de la classe des terpène

PARTIE III : Préparats médicamenteux heterocycliques

- préparats médicamenteux de la classe de benzothiadrazine et de la phénothiazine

Troisième Partie : Les préparats médicamenteux a base de substances biologiquement activées

CHAPITRE I :

- les alcaloïdes

CHAPITRE II :

- les hormones et les pseudohormones

CHAPITRE III :

- les vitamines

CHAPITRE IV :

- les antibiotiques

Références Bibliographiques :

- [1] VG Belikov. « Traité de chimie pharmaceutique ».
- [2] P.Lebeau « Traité de pharmacie chimique »
- [3] H.Gherib « chimie organique pharmaceutique »
- [4] F.Dorvault. « L'officine »
- [5] J.Leboulanger « les vitamines ».
- [6] F.Pellerin. « l'étude de la stabilité des médicaments ».
- [7] R.Bentefac. « les essais de stabilité sur les principe actifs et les produits finis »
- [8] Larousse. « Nouveau larousse médical »
- [9] A.V.Elston. « Synthèse des produits intermédiaires et des colorants »
- [10] B.V. Passet . « Précis d'analyse technique et du contrôle de production des préparats chimico- pharmaceutiques et des antibiotiques »
- [11] J.D.Roberts « chimie organique moderne »

Intitulé TECHNOLOGIE DES MEDICAMENTS**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 60 Heures**Coefficient** : 3**Option** : G. Procédés Pharmaceutiques**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****Première Partie :****CHAPITRE I :**

Introduction : Objet et méthodes de la technologie des médicaments

CHAPITRE II :

- principes et formes d'organisation de la production des médicaments. Notions principales de la production des médicaments à l'industrie et en pharmacie .

CHAPITRE III :

III.1. Réglementation de la qualité des médicaments

III.2. Réglementation des médicaments toxiques, efficaces et leur dosages

III.3. Réglementation industriel

III.4. Documentation et normes techniques, Formes des médicaments

CHAPITRE IV :

IV.1.les entreprise de l'industrie pharmaceutiques

IV.2. Fonctions, rôle et structure, balance matérielle

IV.3. Règlements de la production

CHAPITRE V :

V.1. Technologie des préparats galéniques

V.2. Installation à vapeur des unités galéniques

V.3. Concassage et tamisage des corps solides

V.4. Transfert des matériaux à l'intérieur des unités

V.5. Séparation des corps solides et liquides

V.6. Pressage et filtration, Evaporation, séchage

CHAPITRE VI :

VI.1. Les solvants et les agents d'extraction : l'eau distillée, l'alcool éthylique

VI.2. L'extraction et les facteurs influents sur le processus d'extraction

VI.3. Les infusions et tisanes .Types d'infusions .

CHAPITRE VII :

VII.1. Les extraits, les extraits liquides et épais

VII.2. Technologie des extraits épais et secs

CHAPITRE VIII :

VIII.1. Préparats à partir de plantes fraîches et préparats de phytocides

VIII.2. Les préparats de vitamines, d'hormones et de ferments

CHAPITRE IX :

IX.1. les huiles médicinales, les sirops et l'eau aromatisée

IX.2. Les savons médicaux

Deuxième Partie**CHAPITRE I :**

I.1. Exigences techniques pour les formes des médicaments

I.2. Classification des formes médicamenteuses

I.3. Option de dosage des médicaments

CHAPITRE II :

II.1. Formes des médicaments solides. Les poudres

II.2. Etapes du processus de fabrication des poudres

II.3. Les poudres simples et complexes

II.4. Poudres dosées et non dosées

CHAPITRE III :

III.1. Les comprimés . Bases théoriques de la préparation des comprimés.

III.2. Etude des paramètres physico-chimiques des comprimés

III.3. la granulation séchage et traitement des granules

III.4. Utilisation des excipients lors de la production des comprimés

III.5. Recouvrement des comprimés par une membrane et pellicule

III.6. Test et conservation des comprimés

CHAPITRE IV :

IV.1. Formes des médicaments liquides solutions vraies

IV.2. Préparation des solutions et leurs contrôle et conservation

IV.3. La préparation des solutions d'injections

IV.4. Les solutions colloïdales . Les solutions pour les yeux

IV.5. Les suspensions et les émulsions

IV.6. Les questions générales de la production des médicaments liquides

IV.7. Schémas technologiques

Références Bibliographiques

[1] A. le Hir « Abrégé de pharmacie Galénique »

[2] F. Dorvault « L'officine »

[3].F. pellerin « L'étude de la stabilité des médicaments »

[4].R.Bentefac. « Les essais de stabilité des médicaments »

[5] Vogel's. « Text book of practical organic chemistry »

[6].D.Pradeau. « Analyse pratique du médicament »

[7] A.Lespagnol. « Précis de pharmacie chimique usuelle ».

[8] Chemiakine. « Chimie des antibiotiques ».Tome 1 et Tome 2.

CHAPITRE V :

Les pommades. Mode de préparation des pommades à la base de substances hydrophiles et hydrophobes

CHAPITRE VI :

VI.1. Les ampoules (sinapisme) et cataplasme . les crayons médicaux . les capsules (évules)

VI.2. Médicaments préparés dans les conditions d'asepsie

VI.3. Les ampoules et leur préparation, Stérilisation des ampoules

CHAPITRE VII :

VII.1. Emballage et emballage des médicaments et des préparats galéniques

VII.2. Emballage des liquides et des onguents (pommades), des poudres, des comprimés et des dragées

Intitulé BIOCHIMIE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 3**Option** : G. Procédés Pharmaceutiques**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectifs** :**CONTENU** :**Première Partie** :**CHAPITRE I :**

Définition et objet de la biochimie

I.1. Méthodes utilisées dans la recherche en biochimie

CHAPITRE II :

Acide amines :

II.1. Classification

II.2. Fonctions biologiques

II.3. Propriétés acido – basiques

II.4. Point isoélectrique

II.5. Stéréo-isomérisation

II.6. Méthodes de séparation des racémiques.

CHAPITRE III :

III.1. Protéines : fonctions biologiques, composition élémentaire, structure primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire

III.2. Protéines simples, peptides et polypeptides, composition et séquence en acides aminés

III.3. Hydrolyse enzymatique des protéines. Détermination de la structure primaire

III.4. Synthèse des peptides et polypeptides par protection des groupements fonctionnels

III.5. Protéines complexes nucléoprotéides, nucléosides, nucléotides, acides nucléiques ADN et ARN
chromoprotéides : hémoglobine et myoglobine.**CHAPITRE IV :**

IV.1. Enzymes : classification, influence, de la température, du PH sur l'activité des enzymes, spécificité relative et spécificité absolue, activateurs et inhibiteurs

IV.2. Cinétique des réactions enzymatiques, équation de Michaelis-Menten

IV.3. Enzymes oxydoréductrices (FAD, NAD), transférases, hydrolases (amylases, lipases, desoxyribonucléases, pepsine, tripsine, chimotrypsine) liases, synthétases.

IV.4. Centres actifs des enzymes, cofacteurs, mécanismes d'action.

CHAPITRE V :

Vitamines – caractéristiques générales

V.1. Vitamines hydro-solubles (B1, B2, B3, B4, B9, B12, C, H) structures,

V.2. Vitaminose, hypovitaminose, action biologique

V.3. Vitamines liposolubles (A, DE, K) structure, hypovitaminose, hypervitaminose, action biologique

CHAPITRE VI :

Hormones des glandes thyroïdes

VI.1. Parathyroïdes du pancréas, surrénales

VI.2. Génitales de l'hypophyse

VI.3. Action biologique, hypofonction et hyperfonction des hormones

CHAPITRE VII :

VII.1. Glucides

VII.1.1. Fonctions biologiques, monosaccharides

VII.1.2. Stéréoisomérisation

VII.1.3. Tautomérisation

VII.1.4. Dérivés des sucres simples, des oxysucres, osamines, dérivés phosphorylés, osides holosides, polyholosides, hétérosides, oligosaccharides : glycogène, cellulose.

CHAPITRE VIII :

VIII. 1. Lipides

VIII.1.1. Acides gras

VIII.1.2. Glycérides

VIII.1.3. Glycerophospholipides

VIII.1.4. stéroïdes, stérols et dérivés

VIII.1.5. Terpènes

VIII.1.6. Caroténoïdes

VIII.1.7. Prostaglandine

Deuxième Partie :

CHAPITRE I :

I.1. Relation métaboliques : anabolisme , catabolisme, chaîne biochimique, métabolisme des substances et de l'énergie : cycle de Krebs, voies principales de l'accumulation et de l'utilisation de l' ATP.

Métabolisme intermédiaire

CHAPITRE II :

Métabolisme des glucides : digestion et absorption, voies essentielles de décomposition des glucides, aérobie, régulation et pathologie du métabolisme des glucides .

CHAPITRE III :

III.1. Métabolisme des lipides et lipoprotéines : digestion et absorption , transformation des acides gras neutres dans les tissus, oxydation.

III.2. Métabolisme intermédiaire des phospholipides régulation et pathologie du métabolisme des lipides et lipoprotéines

CHAPITRE IV :

IV.1. Métabolisme des protéines simples : balance d'azote, réserve de l'organisme en protéine, digestion et absorptions des protéines, putréfaction des protéines dans les intestins , métabolisme des protéines, désamination, décarboxylation, animation réductive .

IV.2. Synthèse de l'urée. Métabolisme individuel des acides aminés .

IV.3. Métabolisme des protéines complexes.

IV.3.1. Nucléoprotéides

IV.3.2. Chromoprotéides

IV.3.3 .Décomposition de l'hémoglobine dans les tissus

IV.4. Pathologie du métabolisme des protéines simple et complexe.

CHAPITRE V :

V.1. Relation entre le métabolisme des glucides, des protéines et des lipides

V.2. Relation entre le métabolisme des glucides et des lipides, métabolisme du glycogène et des triglycérides

V.3. Relation entre le métabolisme des glucides et des protéines et entre le métabolisme des protéines lipides .

CHAPITRE VI :

Métabolisme minéral et aqueux :

VI.1. Homéostasie

VI.2. Pression osmotique

VI.3. PH du milieu, systèmes tampons

VI.4. Régulation du métabolisme aqueux

VI.5. Besoin en substances minérales

VI.6. Importance des éléments minéraux

CHAPITRE VII :

VII.1. Chimie du sang

VII.1.1. Composition chimique

VII.1.2. Substances azotées non protéiques du sang, substances non azotées

VII.1.3. Eléments uniformes du sang, coagulation.

CHAPITRE VIII :

VIII.1. Chimie de l'urine

VIII.1.1 Propriété physico- Chimique

VIII.1.2. Composition chimique

VIII.1.3. Pathologie des parties constituantes de l'urine

Références Bibliographique :

[1] J.Leboulanger. « les vitamines »

[2] Dawson. « Data for Biochemical Research »

[3] A. Lehninger. « Principes de Biochimie ».

[4] J.H. Weil. « Biochimie Générale ».

[5] H.A. Happer. « précis de Biochimie ».

[6] R. Dossou. « Guide du Biochimie »

[7] pelmont. « Enzymes »

[8] pelmont . « Bactéries et Environnement ».

[9] F. Percheron . « Abrégé de biochimie générale ».

[10] G.Coutouly. « Travaux dirigés de biochimie »

[11] J.E.Bailey . « Biochemical Engineering fundamentals »

[12] P.Kamoun . « Appareils et méthodes en biochimie ».

Intitulé MICROBIOLOGIE GENERALE ET MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 4^{ème} année**V.H.C** : 60 Heures**Coefficient** : 2**Option** : G. Procédés Pharmaceutiques**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****Chapitre 1 :**

Introduction : définition et objet de la microbiologie .

Chapitre II :

- II.1. classification des microorganismes
- II.2. Morphologie des microorganismes. Morphologie des bactéries
- II.3. Structure des cellules bactériennes. La reproduction des bactéries
- II.4. les champignons. Les virus et phages
- II.5. la structure des corps des champignons. Les levains
- II.6. Composition chimique
- II.7. Rôle dans le processus cyclique naturel
- II.8. les microbes dans l'organisme humain et dans les plantes médicinales

CHAPITRE III :

- III.1 Influence des facteurs du milieu ambiant sur les micro-organismes.
- III.2. Utilisation des microorganismes dans la technique (dans l'industrie)

CHAPITRE IV :

- IV.1. Définition des fermentations industrielles
- IV.2. Recherche de nouvelles souches
- IV.3. Métabolisme secondaire. Conservation des souches.

CHAPITRE V :

- V.1. Les milieux de culture. Sources de carbone, d'azote
- V.2. Facteur de croissance
- V.3. sels minéraux. Préparation du milieu. Stérilisation
- V.4. Sensibilité des microorganismes à la chaleur, à la température constante.
- V.5. Préparation de la liénoculum.

CHAPITRE VI :

- VI.1. Les conditions de la fermentation et d'extraction des produits.
- VI.2. Contrôle des conditions du milieu. Aération et agitation
- VI.3. Contrôle de la formation de la mousse régulation du PH
- VI.4. Principaux types de cultures . Cultures des microorganismes par dialyse
- VI.5. Utilisation des propriétés métaboliques des spores des champignons et des streptomycètes.
- VI.6. Extraction des produits désirés. Extraction par les solvants
- VI.7. Adsorption, précipitation. Utilisation des membranes

CHAPITRE VII :

- VII.1. Protéines microbiennes. Substrats utilisés. Conditions de culture
- VII.2. Bactéries de l'hydrogène, du méthane. Levures.
- VII.3. Champignons filamenteux.

CHAPITRE VIII :

- VIII.1. Produits de fermentation. Métabolisme primaire. Alcools et cétones (solvants industriels), acides organiques : citrique, itaconique.
- VIII.2. Vitamines : vitamine B12, acides aminés, acide glutaminique
- VIII.3. Nucléotides, polysaccharides
- VIII.4. Les enzymes : utilisation et sources d'enzymes d'origine microbienne; analyse, béta-galactosidase(lactose). Glucose, isomérases, protéases, lipases, oxydase et catalase.
- VIII.5. Applications médicales des enzymes microbiennes.
- VIII.6. L'obtention industrielle des antibiotiques : pénicilline, tétracycline, bacitracine, streptomycine , oxytétracycline ect,...

Références Bibliographiques :

[1] M.bliss « Médecine et Société »

[2] Lavoisier « Oxicologie et Sécurité »

[3] Pelmont . « Enzymes »

[4] Pelmont « Bactéries et
environnement »

[5] A. Meyer. « Cours de microbiologie
générale »

[6] H. Leclerk « Microbiologie
Appliquées »

[7] N.S. Egorov. « Microbiologie
industrielle »

[8] A.L.L.ehnindjer. « The molecular basis
of cell structure and Funch »

Intitulé : Organisation et Gestion des entreprises

Filière : Génie des procédés

Niveau : 5^{ème} année

V.H.C : -

Coefficient : 0.5

Option : G. Procédés Pharmaceutiques

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

- Organisation générale de l'entreprise

- Fonction technique

- Fonction comptable

- Fonction production

- Fonction marketing

Intitulé OPTIMISATION, MODELISATION ET SIMULATION DES PROCÉDES**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 5^{ème} année**V.H.C** : 90 Heures**Coefficient** : 1**Option** : UP Commune**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****CHAPITRE I :**

Optimisation.

- I.1. Problèmes d'optimisation rencontrés en génie des procédés
- I.2. Recherche directe monodimensionnelle et multidimensionnelles
- I.3. Approche mathématique de l'optimisation sans contrainte
- I.4. Méthodes de descente pour les problèmes dans contraintes
- I.5. Problèmes avec contraintes égalités et avec contraintes inégalités
- I.6. Principe du maximum
- I.7. Programmation linéaire

CHAPITRE II :

Modélisation / Simulation

- II.1. Méthodes de résolution des systèmes d'équations algébriques non linéaire
- II.2. Modélisation et simulation des procédés de séparation diphasiques multiétagés multi constituants
- II.3. Bases pour une stratégie générale de résolution des problèmes de simulation (Méthode de Newton- Raphson, de Quasi-Newton) .

CHAPITRE III :

Etude de cas pratiques.

- III.1. Construction d'un programme de simulation du fonctionnement statique d'une unité de production d'oxyde d'éthylène
- III.2. Utilisation de la simulation pour effectuer une analyse de sensibilité et pour optimiser un point de fonctionnement.

Références Bibliographiques

Intitulé SECURITE INDUSTRIELLE

Filière : Génie des procédés

Niveau : 5^{ème} année

V.H.C : 30 Heures

Coefficient : 0,5

Option : UP Commune

Cycle : long

V.H.H : Cours : 02 heures

Objectif :

CONTENU :

LA GESTION DES RISQUES.

CHAPITRE I :

Organisation de la prévention en Algérie.

CHAPITRE II :

Le concept accident du travail.

CHAPITRE III :

L'ingénieur et la maîtrise des risques professionnels.

CHAPITRE IV :

Présentation d'un scénario d'accident.

IV.1. Analyse

IV.2. Etudes

IV.3. Commentaires

Références Bibliographiques

Intitulé EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DES PROCÉDES**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 5^{ème} année**V.H.C** : 30 Heures**Coefficient** : 1**Option** : UP Commune**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 02 Heures**Objectif** :**CONTENU** :**CHAPITRE I** :

Développement du procédé.

I.1. Bilan matière et énergétique

I.2. Design et schéma de l'équipement technique

I.3. Calcul de l'investissement.

I.4. Calcul du prix de revient.

I.5. Rentabilité.

CHAPITRE II :

Optimisation.

II.1. Influence de modification au niveau du procédé.

II.2. Prix de revient.

II.3. Sensitivité.

II.4. Estimation du risque.

II.5. Définition d'un programme de développement.

CHAPITRE III :

Le circuit et le montage financier.

CHAPITRE IV :

Méthodes de détermination des investissements.

Références Bibliographiques

Intitulé POMPES ET COMPRESSEURS

Filière : Génie des procédés

Niveau : 5^{ème} année

V.H.C : 60 Heures

Coefficient : 1

Option : UP Commune

Cycle : long

V.H.H : Cours : 02 Heures

Objectif :

CONTENU :

CHAPITRE I :

Pompes.

I.1. Différentes types et applications.

I.2. Calcul d'un réseau.

CHAPITRE II :

Les compresseurs.

II.1. Différentes types et applications.

II.2. Calcul d'un réseau.

CHAPITRE III :

Le froid et la liquéfaction.

III.1. Différents types d'installation.

III.2. Calcul théorique.

III.3. Application au calcul des échanges.

CHAPITRE IV :

Les turbines et leur application.

Références Bibliographiques

Intitulé CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR

Filière : Génie des procédés

Niveau : 5^{ème} année

V.H.C : 60 Heures

Coefficient : 2

Option : G. Procédés Pharmaceutiques

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif :

CONTENU :

CHAPITRE I :

Conception assistée par ordinateur des procédés de l'industrie chimiques.

CHAPITRE II :

Simulation des procédés, Traitement des systèmes creux.

CHAPITRE III :

Problèmes de grandes tailles.

CHAPITRE IV :

Programmes de « Flowsheeting ». Exemple : Aspen, Hysim, ProSim.

CHAPITRE V :

Langage d'entrée - Modules

CHAPITRE VI :

Calcul des propriétés physico- chimiques dans les simulations.

CHAPITRE VII :

Banques de données thermodynamiques.

CHAPITRE VIII :

Représentation informatique des procédés.

CHAPITRE IX :

Résolution des équations de bilans en simulation.

CHAPITRE IX :

Résolution des équations de bilans en simulation.

CHAPITRE X :

Etude de cas en simulation - Traitement des contraintes – Utilisation des simulations pour la conception – Etude de cas en conception – Autres approches du problème.

Références Bibliographiques

Intitulé NOTION DE PHARMACOLOGIE**Filière** : Génie des procédés**Niveau** : 5^{ème} année**V.H.C** : 30 Heures**Coefficient** : 2**Option** : G. Procédés Pharmaceutiques**Cycle** : long**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Objectif :****CONTENU :****CHAPITRE I :**

Introduction : Historique et développement.

CHAPITRE II :

II.1. Notion de pharmacologie. Problème de pharmacologie.

II.2. Méthodes et rôle de la pharmacologie dans le domaine.

CHAPITRE III :

III.1. Forme de l'influence des médicaments.

III.2. Notion de l'influence locale et

résorptive. Influence directe et indirecte.

III.3. Rôle des réflexes dans l'influence

indirecte.

CHAPITRE IV :

IV.1. Notion de l'influence sélective.

Synergisme et antagonisme.

IV.2. Influence pharmacologique sur les maladies pathogènes.

IV.3. Médicament séthiotropiques et symptomatiques

CHAPITRE V :

Importance de la structure chimique des propriétés physico-chimiques.

CHAPITRE VI :

Méthodes d'injection des solutions dans l'organisme.

CHAPITRE VII :

VII.1. Corps influants sur les réflexes de la fonction physiologique. Substances narcotiques (influant sur le nerf central), substances narcotiques d'inhalation : chloroforme, chloréthyle : substance narcotiques gazeuses.

VII.2. Substance narcotiques non volatiles (substances non inhalées, sédatives ; barbiturats, sel de l'acide barbiturique)

VII.3. Dépendance de l'influence des corps médicamenteux (leurs doses) et de l'état de l'organisme. Importance des doses.

VII.4. Corps analgiques : groupe de l'opium, dérivés de l'acide salicylique, du pyrazolon et de l'aniline.

Références Bibliographiques

[1] Larousse « Nouveau Larousse Médical »

[2] J.Chaleon « Pharmacologie Chimique »

[3] pelmont. « Bactéries et environnement »

[4] pelmont « Bactéries et environnement »

[5] J. Bourgeois « précis de pharmacologie »

[6] M.Schoderet « pharmacologie »

[7] Y.Cohen « Abrègè de pharmacologie »

Intitulé ANALYSE ET CONTROLE DES MEDICAMENTS

Filière : Génie des procédés

Niveau : 5^{ème} année

V.H.C : 60 Heures

Coefficient : 3

Option : G. Procédés Pharmaceutiques

Cycle : long

V.H.H : Cours : 1H30 ; TD : 1H30

Objectif :

CONTENU :

CHAPITRE I :

Introduction.

I.1. Notion de structure de système d'état dans le contrôle de la qualité des médicaments. Ordre d'élaboration de la documentation technique des normes.

CHAPITRE II :

Système de contrôle des médicaments dans la gestion des entreprises de chimie pharmaceutique. Contrôle de la qualité des médicaments en pharmacie.

CHAPITRE III :

III.1. Particularité de l'analyse pharmaceutique et critères essentiels.
III.2. principes généraux de l'authenticité des substances médicamenteuses.

CHAPITRE IV :

IV.1. Types d'analyse technique dans un complexe pharmaceutique.
IV.2. Organisation technique des travaux de laboratoire.
IV.3. Particularités de réalisation des travaux de laboratoire.
IV.4. Présentation de la documentation dans les laboratoires des complexes.
IV.5. Règles générales de travail dans les laboratoires d'analyse technique.
IV.6 Règles de sécurité de travail lors de la manipulation de substances combustibles explosives/toxiques.

CHAPITRE V :

V.1. Choix de l'échantillon lors de l'analyse des médicaments.
V.2. Règles générales. Types d'échantillons.
V.3. Choix de l'échantillon des médicaments emballés en gros ; livrés en gros ; de substances solides.

V.4. Choix des échantillons des médicaments liquides, des solutions injectables, des matières végétales.
V.5. Emballage, marquage et conservation des échantillons.

CHAPITRE VI :

VI.1. Stérilisation. Méthodes de stérilisation ; stérilisation thermique : à l'aide de la vapeur ou de l'air. Stérilisation chimique : à l'aide du gaz ou d'une solution. Stérilisation par filtration et par radiation.

CHAPITRE VII :

VII.1. Dosage des cendres. Dosages des cendres non solubles dans HCl.
VII.2. Dosage des cendres de sulfates. Détermination de l'activité des composés fermentés.
VII.3. Dosage des protéides dans ces composés.

CHAPITRE VIII :

VIII.1. Méthode physique d'analyse des préparats chimiques en pharmacie.
VIII.2. Détermination de la forme extérieure, de l'odeur, de la couleur des substances médicamenteuses.
VIII.3. Détermination de la densité des liquides.
VIII.4. Détermination de la température de fusion, de solidification et d'ébullition.
VIII.5. Détermination de la teneur en eau.
VIII.6. Détermination de l'indice de réfraction, du pouvoir rotatoire optique des médicaments liquides.

CHAPITRE IX :

IX.1. Méthodes chimiques d'analyse techniques des matières premières, des semi-produits et des préparats pharmaceutiques.
IX.2. Méthodes titrimétriques
IX.3. Détermination des groupements fonctionnels.

IX.4. Identification des groupements fonctionnels.

IX.5. Caractéristiques analytiques des graisses : indice d'acide, indice de saponification , indice d'iode, indice d'ester .

CHAPITRE X :

Méthodes physico- chimiques d'analyse des médicaments.

X.1. Méthodes électrochimiques : titrage potentiométrique, conductrométrie et analyse polarographique.

X.2. Méthodes spectrales :

X.3. Méthodes chromatographique : chromatographie sur colonne, sur couche mince, sur papier, en phase gazeuse et liquide.

CHAPITRE XI :

Analyse et contrôle des préparats pharmaceutiques de la série aliphatique.

XI.1. Analyse des dérivés halogènes.

XI.2. Analyse des alcools et des éthers.

XI.3. Analyse des dérivés de l'urée.

CHAPITRE XII :

XII.1. Analyse et contrôle des préparats pharmaceutiques de la série aromatique :

XII.2. Analyse des dérivés du phénol et de l'aniline

XII.3. Analyse de l'acide benzoïque et de ses dérivés

XII.4. Analyse de l'acide salicylique et de ses dérivés

CHAPITRE XIII :

XIII.1. Analyse et contrôle des préparations pharmaceutiques hétérocycliques avec un seul hétéroatome.

XIII.2. Analyse des dérivés de la pyridine.

CHAPITRE XIV :

Analyse des alcaloïdes ; Analyse de la pénicilline et de la streptomycine

Références Bibliographiques :

[1] A. Lespagnol. « Chimie des médicaments »

[2] V.G.Belikov. « Traité de chimie pharmaceutique ».

[3] M.N.Nadiev.Obtention , analyse et identification des médicaments »

[4] R.C. Osland « Principles and practices of infrared spectroscopie »

[5] R.Poludek « Analyse Organique »

[6] Duval . « Techniques de l'ingénieur. Méthodes modernes d'analyse chimique »

[7] D. Pradeau. « Analyse pratique du médicament ».

Intitulé LES EQUIPEMENTS DES UNITES PHARMACEUTIQUES**Filière** : Génie des procédés**Option** : G. Procédés Pharmaceutiques**Niveau** : 5^{ème} année**Cycle** : long**V.H.C** : 30 Heures**V.H.H** : Cours : 1H30 ; TD : 1H30**Coefficient** : 2**Objectif :****CONTENU :****CHAPITRE I :**

L'appareillage à vapeur des unités Galéno-Pharmaceutiques. Les types de chaudières modernes et leurs structures.

CHAPITRE II :

Les machines de concassage des matériaux médicamenteux. Les types de moulins pour la pulvérisation des concassées (le moulin à moule et à marteau).

CHAPITRE III :

Les appareillages de transfert des gaz (les compresseurs, les pompes à vides, les ventilateurs).

CHAPITRE IV :

Les équipements pour déplacement des corps liquides et solides (les siphons, la pompe à jet, la pompe centrifuge, les élévateurs, les transporteurs pneumatiques)

CHAPITRE V :

Les équipements pour le mélangeage des liquides dans l'industrie pharmaceutique (le type des agitateurs, le mélangeage pneumatique : barbotage)

CHAPITRE VI :

L'appareillage pour la séparation des corps solides et des corps liquides (les clarificateurs, la presse à vide, les presses hydrauliques, les presses à vis).

CHAPITRE VII :

Les appareils pour l'évaporation et le séchage des corps médicamenteux (appareil à vide-vaporisation, condensateur, les types de sécheuse à l'air, la sécheuse à infrarouge, la sécheuse à bande etc).

CHAPITRE VIII :

Les machines pour comprimés, l'appareil pour le poudrage.

CHAPITRE IX :

Les équipements pour la détermination de la dureté et de la désagrégation des comprimés.