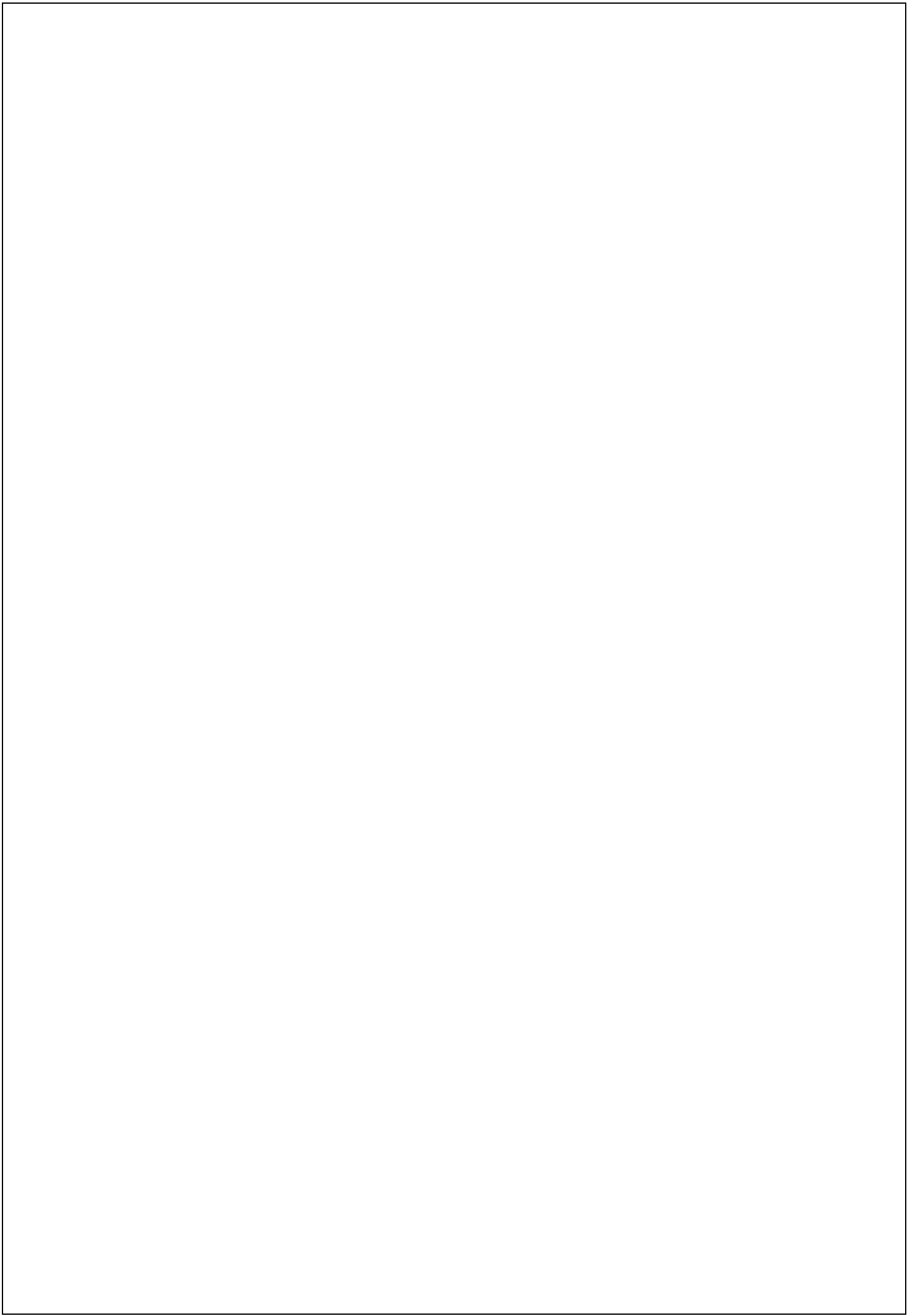
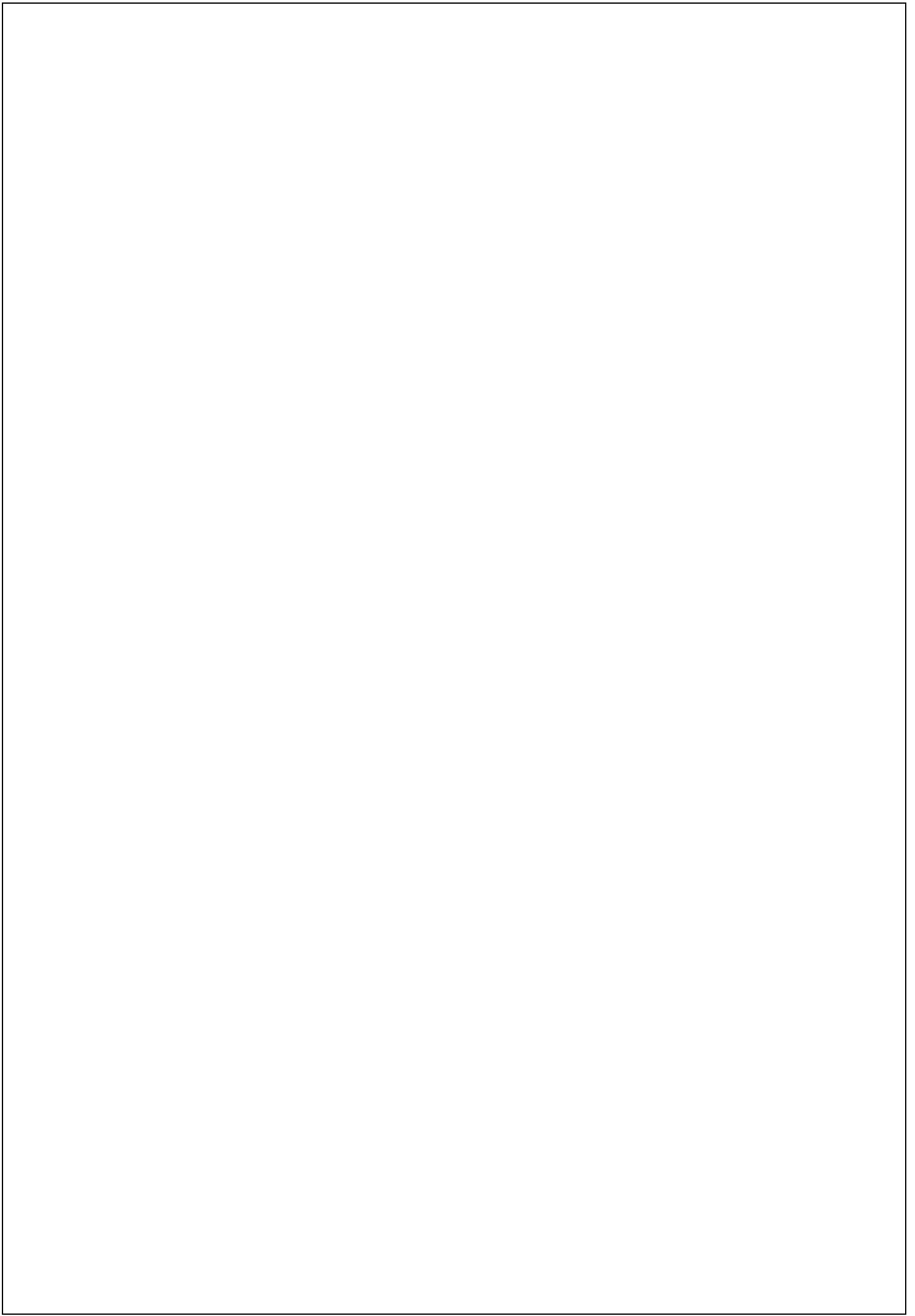






Programme d'étude
Filière : Professeur d'enseignement
secondaire technique
Spécialité : Génie des procédés

Mars 2019



II- Fiches d'organisation des matières par année

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET SKIKDA)**Filière : Génie des procédés****Spécialité : Professeur d'enseignement secondaire technique (PEST)****Niveau : 1ere année**

Code	Intitulé	V.H.H				Sortie	V.H.A	Coeff
		CT	T.D	T.P	Total			
GP101	Analyse	3H00	1H30		4H30		135H00	1
GP102	Algèbre	1H30	1H30		3H00		90H00	1
GP103	Statistique et probabilité	1H30	1H30		3H00		90H00	1
GP 104	Mécanique	1H30	1H30	0H45	3H45		112H30	1
GP 105	Electricité	1H30	1H30	0H45	3H45		112H30	1
GP 106	Thermodynamique	1H30	1H30	0H45	3H45		112H30	1
GP 107	Structure de la matière	1H30	1H30	0H45	3H45		112H30	1
GP 108	Informatique	1H30		1H30	3H00		90H00	1
GP 109	Dessin technique	1H30			1H30		45H00	1
GP 110	Introduction aux sciences de l'éducation	1H30			1H30		45H00	1
GP 111	Histoire des sciences	1H30			1H30		45H00	1
Total		18H00	10H30	4H30	33H00		990H00	11

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET SKIKDA)
Filière : Génie des procédés
Spécialité : Professeur d'enseignement secondaire technique (PEST)
Niveau : 2eme année

Code	Intitulé	V.H.H				Sortie	V.H.A	Coeff
		CT	T.D	T.P	Total			
GP201	Maths. Analyse	3H00	1H30		4H30		135H00	3
GP202	Analyse Numérique et Informatique	1H30	1H30		3H00		90H00	2
GP203	Physique atomique et Nucléaire	1H30	1H30	1H30	4H30		135H00	3
GP 204	Vibrations et Ondes optiques	1H30	1H30	0H45	3H45		112H30	2
GP 205	Chimie	3H00	1H30	0H45	5H15		157H30	3
GP 206	Mécanique rationnelle	1H30	1H30		3H00		90H00	2
GP 207	R.D.M	1H30	1H30		3H00		90H00	2
GP 208	Technologie de base	1H30			1H30		45H00	1
GP 209	D.C.M.I (1)	1H30			1H30		45H00	1
GP 210	Anglais	1H30			1H30		45H00	1
GP 211	Psychologie de l'enfant et l'adolescent	1H30	1H30		3H00		90H00	2
Total		19H30	12H00	3H00	34H30		1035H00	22

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET SKIKDA)
Filière : Génie des procédés
Spécialité : Professeur d'enseignement secondaire technique (PEST)
Niveau : 3ème année

Code	Intitulé	V.H.H				Sortie	V.H.A	Coeff
		CT	T.D	T.P	Total			
GP301	Chimie organique I	3H00	1H30	1H30	6H00			3
GP302	Thermodynamique chimique	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP303	Phénomènes de transfert	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP 304	Chimie analytique	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP 305	Chimie des surfaces et interfaces	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP 306	Electrochimie et corrosion	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP 307	Cinétique chimique et catalyse	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP 308	Méthodes physico-chimiques d'analyse	1H30		1H30	3H00			2
GP 309	Psychopédagogie	3H00	-	-	3H00			2
GP 310	Anglais I	1H30	-	-	1H30			1
Total								

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET SKIKDA)**Filière : en Génie des procédés****Spécialité : Professeur d'enseignement technique****Niveau : 4ème année**

Code	Intitulé	V.H.H				Sortie	V.H.A	Coeff
		CT	T.D	T.P	Total			
GP401	Calcul des réacteurs (I+II)	3H00	1H30		4H30			3
GP402	Opération unitaire I	3H00	1H30		4H30			3
GP403	Chimie organique et minérale industrielle	1H30	1H30	1H30	4H30	2		2
GP404	Chimie organique II	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP405	Procédés pharmaceutiques (S1) Procédés agroalimentaires (S2)	1H30		1H30	3H00	3		2
GP406	Biochimie structurale	3H00		1H30	4H30			2
GP407	Raffinage et pétrochimie	1H30		1H30	3H00	1		2
GP408	Instrumentation et régulation	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP409	Intensification et dimensionnement des procédés	1H30	1H30		3H00			2
GP410	Psychopédagogie	3H00	-	-	3H00			2
GP411	Anglais II	1H30	-	-	1H30			1
Total								

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET SKIKDA)**Filière : Génie des procédés****Spécialité : Professeur d'enseignement technique****Niveau : 5ème année**

Code	intitulé	V.H.H				Sortie	V.H.A	Coef.
		CT	T.D	T.P	Total			
GP501	Procédés de traitement des eaux	3H00	1H30	1H30	6H00	2		3
GP502	Opération unitaire II	3H00	1H30		4H30			3
GP503	Pollution	1H30			1H30			2
GP504	Thermodynamique appliquée	1H30	1H30		3H00			2
GP505	Biochimie enzymatique et microbiologie	1H30	1H30	1H30	4H30			2
GP506	Optimisation, simulation et modélisation des procédés	1H30		1H30	3H00			2
GP507	Génie des polymères	1H30		1H30	3H00			2
GP508	Didactique de génie des procédés	1H30	1H30		3H00			2
GP509	Législation scolaire	1H30	-	-	1H30			1
GP510	Stage			4H00	4H00			3
GP511	Mémoire de fin d'étude	-	-	-				3
Total								

Programme d'étude du tronc commun technologie 1^{er} année
--

MATIERES	V.H.H				V.H.A	coeff
	Cours	T.D	T.P	Total		
ANALYSE	3H	1H30	-	4H30	135H	01
ALGEBRE	1H30	1H30	-	3H	90H	01
STATISTIQUE ET PROBABILITE	1H30	1H30	-	3H	90H	01
MECANIQUE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
ELECTRICITE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
THERMODYNAMIQUE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
STRUCTURE DE LA MATIERE	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	01
INFORMATIQUE	1H30	-	1H30	3H	90H	01
DESSIN TECHNIQUE	1H30	-	-	1H30	45H	01
INTRODUCTION AUX SCIENCES DE L'EDUCATION	1H30	-	-	1H30	45H	01
HISOIRE DES SCIENCES	1H30	-	-	1H30	45H	01
TOTAL	18H	10H30	4H30	33H	990H	11

V.H.A : volume horaire annuel calculé sur la base de 30 semaines d'enseignement par année.

Matières de 1^{ère} année

1. Analyse
2. Algèbre
3. Statistique et probabilité
4. Mécanique
5. Électricité
6. Thermodynamique
7. Structure de la matière
8. Informatique
9. Dessin Technique
10. Introduction aux sciences de l'éducation
11. Histoire des sciences

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Analyse 1.

Niveau : 1^{er} Année
VHA 135 heures

Cycle Long.
V.H.H : C : 3H ;

TD : 1H30
Coefficient : 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1 :

Les nombres réels

- 1) Anatomique
- 2) Topologie de $\mathbb{R}$

Chapitre 2 :

Suites numériques

- 1) Définitions
- 2) Propriétés.
- 3) Suite donnée par suites de Cauchy et suites convergentes.
- 4) Suites adjacentes, suites récurrentes.
- 5) Études des séries à termes positifs.
- 6) Études des séries alternées.
- 7) Études des séries à termes quelconques.

Chapitre 3 :

Continuité des fonctions d'une variable réelle.

- 1) Définitions.
- 2) Notion de limite.
- 3) Continuité simple et continuité uniforme
- 4) Théorème fondamentaux.

Chapitre 4 :

Dérivation

- 1) Définitions
- 2) Calcul de dérivées.
- 3) Théorème fondamentaux.
- 4) Formule de TAYLOR.
- 5) Études de fonctions.
- 6) Développement des limites.

Chapitre 5 :

Intégration

- 1) Calcul des primitives.
- 2) Décompositions en éléments simples.
- 3) Somme de....., somme de RIEMANN.
- 4) Intégrales définies.
- 5) Intégrales impropres.

Chapitre 6 :

Équations différentielles du premier ordre

- 1) Généralités.
- 2) Différents types et méthodes de résolutions.

Chapitre 7 :**Suites et séries de fonctions.**

- 1) Définitions.
- 2) Convergence simple et convergence uniforme.
- 3) Critère de continuité, de dérivation et d'intégration.

Chapitre 9 :**Série entières**

- 1) Généralité.
- 2) Somme d'une série entière.
- 3) Fonction développable en série entière.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Algèbre 1.

Niveau : 1^{er} Année
VHA 135 heures

Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30 ;

TD : 1H30
Coefficient : 1

Contenu de la matière:

Introduction :

Lois de composition

Structures algébriques : groupe ; anneau corps

Chapitre 1 :

- 1) Les espaces vectoriels
- 2) Les sous espaces vectoriels.
- 3) La somme directe.
- 4) Les bases et les espaces de dimensions finies (théorème de la base incomplète).

Chapitre 2 :

- 1) Application linéaire.
- 2) Opération noyau, image, rang espace d'application linéaire.
- 3) Bases durables, transposition.

Chapitre 3 :

- 1) Les matrices
- 2) Les matrices associées à une application linéaire.
- 3) Les opérations sur les matrices
- 4) Rang, transposé
- 5) Matrice de passage.
- 6) Changement de base.

Chapitre 4 :

- 1) Déterminants / déterminant associés
- 2) Forme multilinéaires alternées.
- 3) Définition d'un déterminant de vecteurs relativement à une base donnée.
- 4) Propriétés du déterminant.
- 5) Déterminant d'une matrice d'une application linéaire
- 6) Calcul et développement selon une rangée.
- 7) Cofacteur, inversion d'une matrice, comatrice.
- 8) Valeurs propres, vecteurs propres associés d'une application linéaires espace propre.
- 9) Polynôme caractéristique.

Chapitre 5 :

- 1) Réduction des matrices carrées.
- 2) Diagonalisation d'une matrice, dans le cas des valeurs propres distinctes.

Chapitre 6 :

- 1) Triangularisation.

Chapitre 7 :

- 1) Système d'équations linéaires.
- 2) Interprétation matricielles.
- 3) Rang d'un système.
- 4) Équations linéaires homogènes, système de CRAMER.
- 5) Théorème général de FONTAINE ROUCHE.

Chapitre 8 :

- 1) Système d'équations différentielles linéaires formes bilinéaires.
- 2) Généralités, formes quadratiques.
- 3) Matrices symétriques et antisymétriques.
- 4) Orthogonalité.

Programme d'étude du tronc commun technologie
Intitulé : STATISTIQUE ET PROBABILITE

Niveau : 1^{er} Année
VHA : 90 heures

Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30 ;

TD : 1H30
Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

(expérimentations et statistique)

Concepts de base de la statistique descriptive (population unités statistiques – caractères quantitatifs – variables statistiques discrètes – variables statistiques continues.

Les distributions statistiques à une dimension et leurs représentations graphiques (effectifs – effectifs cumulés fréquences cumulées – diagramme embâtons – courbe histogramme – courbe cumulative – graphiques triangulaires – graphiques à coordonnées polaires – les graduations fonctionnelles et graphiques semi – logarithmiques).

Le résumé numérique d'une distribution statistique caractéristique de : tendance centrale et de dispersion : (le mode – la médiane- la moyenne arithmétique –généralisation de la géométrie et moyenne harmonique – l'entendu –l'intervalle –interquartile –généralisation de la notion de la quartile – l'écart – type – l'indice de concentration – les paramètres de forme.

Statistiques simples :

Représentation de tableaux statistiques à double entrée (distribution marginale – distributions conditionnelles – représentation graphiques (caractères quantitatifs –qualitatifs) – la droite de Mayer – droite de régression – coefficient de corrélation – ajustement fonctionnel (exponentiel, par une fonction puissance – les chroniques).

Application technologique :

Chapitre 2 :

(le modèle probabiliste)

L'évènement – l'algèbre des événements – la notion de probabilité – les modèles d'urnes (tirage bernouillier – tirage – exhaustif – tirage sans remise).

Conditionnement et indépendance : quelques exemples.

Chapitre 3 :

(variables aléatoires à une dimension)

Variables aléatoires réelle (généralité, fait de répartition, la variable discrète – moment de variables discrètes – variables absolument continues – moment de variables continues – fonction de densité.

Lois discrètes classiques : uniforme – bernouillier – binominale – géométrique – pascal – binominale – négative – hypergéométrique – poisson.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Mécanique.

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 112H30**

**Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30**

**TP : 0H45
Coefficient : 1**

Contenu

Mécanique classique newtonienne

Introduction :

Analyse dimensionnelle

A- Rappel de calcul vectoriel

Rappels de mécanique du point matériel :

Cinétique : mouvement rectiligne : position, déplacement, vitesse moyenne et vitesse instantanée, accélération moyenne et instantanée, le mouvement rectiligne uniforme, le mouvement rectiligne uniformément accéléré, le mouvement rectiligne à accélération variable, le mouvement rectiligne harmonique.

Mouvement dans un plan : expression vectorielle du déplacement de la vitesse et de l'accélération, composant intrinsèques de vecteur accélération.

Étude du mouvement en coordonnées intrinsèques, en coordonnées cartésiennes et en coordonnées polaires.

Mouvement dans l'espace : expression vectorielle de la vitesse de l'accélération. Systèmes de coordonnées cylindriques, sphériques. Changement de repère : relation entre les positions, les vitesses et les accélérations.

Mouvement relatif : loi des compositions des vitesses et des accélérations.

Dynamique : principe d'inertie, référentiel d'inertie

La quantité de mouvement, conservation de la quantité de mouvement

Lois de NEWTON.

Notion de force, loi de force, les interactions fondamentales.

Le poids et la masse.

Forces élastiques.

Forces de contact ou forces de liaison, frottement.

Moment d'une force. Le moment cinétique. Théorème du moment cinétique pour une particule.

Pseudo-force ou force d'inertie.

Travail et énergie :

Travail et puissance

Énergie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique.

Force dérivant d'un potentiel : particule dans un champ gravitationnel.

Particule dans un champ de force élastique, l'oscillateur harmonique simple.

Force non conservatrices.

Champ des forces. Vecteur champ gravitationnel. Potentiel gravitationnel.

B- Mécanique des systèmes de particules et de solides :

- 1) Cinétique du solide :** notion de torseur. Champ équiprojectif. Torseur cinématique.
Angles d'EULER vitesse de rotation instantanée.

DYNAMIQUE DE POINT DE VUE VECTORIEL :

Torseur cinétique, torseur dynamique, énergie cinétique, centre de gravité, repère barycentrique, théorème de KOEING.

Opérateur d'inertie, matrice d'inertie, symétries matérielles.

Vecteurs propres et valeurs propres.

Principe fondamental de la dynamique classique, classification des forces.

Frottements.

Groupe de GALLILEE

Théorème de la résultante dynamique et du moment cinétique, principe de l'action de la réaction, statique du solide.

Énergie potentielle et systèmes conservatifs.

Conservation de l'énergie, de la quantité du mouvement et du moment cinétique.

Applications :

Collision de deux particules isolées, choc élastique et inélastique

Modèle d'un gaz – énergie interne, collision sur un paroi, température et énergie cinétique

Statique des fluides

Équilibre d'un fluide

Principe d'Archimède.

Théorème de BORNOMITH

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Électricité.

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 112H30**

Cycle Long.

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

TP : 0H45

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

A) Électrostatique

Chapitre 1 :

Charges et champs électrostatiques.

Charges électriques.

Conducteurs et isolants.

Notion de champ électrique.

Définition quantitative d'un champ.

Loi de COULOMB.

Calcul de champ créé par des charges ponctuelles.

Distributions continues de charges.

Chapitre 2 :

Potentiel électrostatique.

Circulation du champ électrostatique.

Définition du potentiel électrostatique

Travail de la force électrostatique.

Relation entre et potentiel.

Topographie du champ et du potentiel.

Flux électrostatique et théorème de GAUSS.

Équation de POISSON et de LA PLAGE.

Distributions continues de charges et applications

Dipôle électrique (champ et potentiel).

Interaction entre champ et dipôle

Énergie et force d'interaction.

Chapitre 3 :

Etude des conducteurs en équilibre-condensateurs.

Définition et propriétés des conducteurs en équilibre.

Champ créé par un conducteur chargé (théorème de COULOMB)

Pression électrostatique.

Capacité d'un conducteur chargé.

Système d'un conducteur en équilibre.

Phénomène d'influence (partielle et totale).

Théorème des éléments correspondants

Capacités et coefficients d'influence.

Capacité et charge d'un condensateur.

Calcul de capacité de quelques types de condensateurs.

Association de condensateur.

Polarisation de la matière.

B) Électrocinétique

C)

Conduction électrique (rupture d'un équilibre électrique. Intensité du courant. Vecteur intensité de courant. Interprétation microscopique de la conduction électrique).

Loi d'OHM.

Loi de JOULE.

Circuits électriques (générateurs, force électromotrice, association des générateurs, générateurs de tension et de courant).

Application de la loi d'OHM aux réseaux.

Théorème de THEVENIN.

A- Électromagnétisme :

Définition de champ magnétique.

Principe de superposition des champs magnétiques.

Forces de LORENTZ.

Loi de LAPLACE (force exercée sur un élément filiforme, balance de COTTON, effet HALL).

Formule d'AMPERE

Loi de BIOT et SAVART (induction magnétique créée par un courant continu : fil infini, spire, solénoïde).

Dipôle magnétique.

Flux magnétique (loi d'induction électromagnétique, loi de FARADAY, loi de LENZ, Générateur de courant alternatif.

B- Courant alternatif :

Courant alternatif sinusoïdal.

Loi d'OHM en courant alternatif (résistance, RL, CR, RLC).

Introduction des nombres complexes dans les études des circuits

Notion d'impédance

Puissance en courant alternatif.

Étude des circuits : Résonnant et Bouchon

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Thermodynamique.

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 112H30**

Cycle Long.

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

TP : 0H45

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

Introduction à la thermodynamique

- 1) Objet de la thermodynamique/température énergie et état de la matière.
- 2) Définition et concepts de base : notion de système état d'équilibre d'un système, phase variables et grandeurs état notion de variable intensives et extensives.
- 3) Points de vue microscopique et macroscopique calcul de pression d'un gaz parfait et approche de la loi état.
- 4) Applications.

Chapitre 2 :

conditions d'étude d'un système et fluide de travail

- 1) Notion de température et diagramme thermodynamique d'un système.
- 2) Application au modèle d'un gaz parfait, loi de BOYL-MARIOTTE, GAY-LUSSAC, CHARLES.

Chapitre 3 :

Thermométrie :

- 1) Notion de température et diagramme thermodynamique.
- 2) Échelle thermométrique : échelle à un point fixe : température absolue : échelle à deux points fixés : température centésimale. Nécessite d'une température étalon.
- 3) Thermométrie pratique : thermométrie à dilatation (liquide/gaz), thermométrie à résistance, thermocouple, thermomètre optique (pyromètre).

Chapitre 4 :

Premier principe et application :

- 1) Procédés de transformation d'un système : travail, chaleur.
- 2) Système thermomécaniques.
- 3) Énoncé du 1^{ère} principe de la thermodynamique.
- 4) Relation avec le premier principe de conservation d'énergie mécanique.
- 5) Relation avec le principe de l'équivalence.
- 6) Relation avec le principe d'état initial et état final.
- 7) Fonction état calorifique : U.H.

Application 1 : compression/détente réversible ; isotherme d'un gaz/échauffement/loi de l'adiabatique. Transformation adiabatique : 1^{er} et 2^{ème} loi de Joule.

Application 2 : transformation avec réaction chimique /variation de U en fonction de T.V (avancement de la réaction)/ variation de H en fonction T.V (avancement de réaction).

Chapitre 5 :

Calorimétrie

- 1) Chaleur massique d'une substance. Donnée unité de chaleur.
- 2) Coefficients calorimétriques.
- 3) Notion de bilan calorimétrique/principe.
- 4) Méthode de détermination calorimétrique : expérience de Joule.
- 5) Applications : calorimétries à échauffement à eau métallique. Isotherme. Microcalorimétrie.

Chapitre 6 :

Enterprise – second principe :

- 1) Énoncés classiques : CARNOT, KELVIN, CLAUSIUS.
- 2) Énoncés modernes : principe d'évolution.
- 3) Étude de la machine de CARNOT.
 - a) Cycle de CARNOT.
 - b) Facteur de rendement.
- 4) Expression générale de la variation d'entropie.
 - a) Système non métallique.
 - b) Système adiabatique.
- 5) Bilan entropique : cas réversible, cas irréversible.
- 6) Entropie et 3^{ème} principe de la thermodynamique.

Application 1 :

- Vérification de l'énoncé de CLAUSIUS.
- Vérification de l'énoncé de KELVIN.

Application 2 :

- Calcul de variation d'entropie d'une transformation dans un système isolé, fermé, ouvert.

Application 3 :

- Calcul des coefficients calorimétriques.

Chapitre 7 :

Fonctions et potentiels thermodynamiques

- 1) Fonction caractéristique.
- 2) Potentiels thermodynamiques – potentiel chimique d'un corps pur monphasique et d'un corps dans une phase.
- 3) Équation d'état – énergétique.

Application 1 :

Transformations physiques d'un corps pur

- Potentiel chimique d'un corps pur monphasique et d'un corps dans une phase, fugacité d'un corps monphasique et d'un corps pur.
- Équilibres entre phase d'un corps pur.
- Équilibre interne, variance, diagrammes de phases et applications.
- Transition de phases d'un corps pur, relation CLAPÉRYRON : solide – liquide, liquide – solide – vapeur.

Application 2 :

- Conditions d'équilibre d'un système en réaction chimique (loi d'action de masse – facteurs de rupture de cet équilibre (T.P. composition des phases)).

Chapitre 8 :

Notion sur les machines thermiques, cycle d'un gaz

- 1) Principe de transformation d'un gaz cycle.
- 2) Étude du cycle de CARNOT pour une machine (frigorifique, pompe à chaleur).
- 3) Cycles gaz parfait (Oxo. Diesel. Joule. Sterling).

THERMODYNAMIQUE

(SUITE)

- 1) Propriétés thermodynamique des gaz, vérification de l'équation d'un gaz parfait.
- 2) Mesure de rapport « γ » des chaleurs massiques d'un gaz : méthode de Clément – Désormes.
- 3) Premier principe de la thermodynamique : équivalence travail – chaleur
- 4) Mesure de la capacité calorifique des liquides.
- 5) Mesure la capacité calorifique des solides.
- 6) Mesure de la chaleur latente de fusion des solides.
- 7) Dilatation thermique :
 - Linéaire des solides
 - Volumiques des solides.
- 8) Second principe : étude d'un cycle thermodynamique réversible (cycle de Stirling).
- 9) Effet thermoélectrique : étalonnage d'un thermocouple.
- 10) Effet thermoélectrique : étude d'un générateur thermoélectrique à semi – conducteur.
- 11) Cycle frigorifique.
- 12) Perte thermique.
- 13) Analyse thermique.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Structure de la Matière.

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 112H30**

Cycle Long.

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

TP : 0H45

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

Structure de l'atome

- 1) Mise en évidence des particules.
- 2) Le noyau, isotope.
- 3) Atome, élément, masse atomique.
- 4) Les opérateurs et les grandeurs physiques.
- 5) L'équation de Schrödinger.
- 6) Radioactivité – les réactions nucléaires.

Chapitre 2 :

La quantification de l'énergie

- 1) Les évidences expérimentales.
 - a) FRANK et HERTZ.
 - b) Spectre de l'atome d'hydrogène.
- 2) Modèle atomique semi –classique.
 - a) Modèle de BOHR.
 - b) Quantification de moment cinétique et de l'énergie.
 - c) Insuffisance de l'approche classique.
- 3) La nature ondulatoire de la matière.
 - a) Quelques évidences expérimentales (diffraction des électrons, relation de BROGLIE).
- 4) Éléments de la théorie quantique.
 - a) Ondes planes : équations d'onde : superpositions.
 - b) Ondes résultantes : principe d'incertitude d'HEISENBERG.
 - c) Équations d'ondes des états stationnaires.
 - d) Équation de Schrödinger.
 - e) Fonctions d'onde associée des états stationnaires.
 - f) Les nombres quantiques.
 - g) Probabilité de présence (ponctuelle : densité radiale de la probabilité).
- 5) L'atome d'hydrogène et les hyperboloïdes.
 - a) Orbitales atomiques.
 - b) Énergies et structures électroniques : les atomes polyélectronique.
 - c) Orbitales atomiques approchées (Slater).
 - d) Énergies et structures électroniques.
 - e)

Chapitre 3 :

Classification périodique des éléments

- 1) Périodicité propriétés physiques – propriétés chimiques (rayons ; formation des ions ; énergie d'ionisation affinité électronique ; électron négativité ; polarisabilité ; caractère métallique non métallique ; oxydant ; réducteur ; acide ; basique ; amphotère.
- 2) Définition ; évolution ; lecture identification.

Chapitre 4 :

La liaison chimique

- 1) Modèle classique.
 - a) La liaison ionique.
 - b) Liaison covalente.
 - c) Électronégativité, caractère ionique partiel.
 - d) Géométrie moléculaire (VSEPR, GILLESPIE).
- 2) Modèle quantique.
 - a) Origine de la stabilité de l'édifiée modulaire.
- 3) Le point de vue énergétique.
- 4) Le point de vue des fonctions d'onde.
- 5) Le principe de superposition.
- 6) Fonction d'ondes modulaires.
- 7) Le recouvrement.
 - a) Les molécules diatomiques.
 - b) Les molécules polysémiqiques.
 - c) Les orbitales localisées et l'hybridation.
 - d) Les liaisons délocalisées.
 - e) les interactions intra et intermoléculaires.

Chapitre 5 :

Élément de chimie organique structurale

- 1) nomenclature des principales fonctions.
- 2) Stéréochimie et stéréoisoméris.
- 3) Macromolécules.

Chapitre 6 :

Élément de chimie inorganique structurale.

- 1) Édifices moléculaires.
- 2) Cristaux ioniques, métalliques (empilement cfc et cc).
- 3) Phases condensées.
- 4) Complexes.
- 5) Agrégats.

Structure de la Matière (Suite) :

VH annuel= 18h00

Effet photoélectrique

Charge spécifique de l'électron E/M.

Radioactivité

Expérience de Frank et Hertz.

Spectre électronique de l'atome.

Simulation et modélisation par ordinateur.

Empilement compact et non compact.

Détermination de N, de la masse moléculaire.

Déterminations du point de fusion d'ébullition.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Informatique.

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 90H**

**Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30 TP : 1H30**

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

Initiation à l'informatique :

- Qu'est ce que l'informatique ?
- Structure de l'ordinateur.
- Fonctionnement d'un ordinateur.

Chapitre 2 :

Notion d'algorithme

- Définition.
- Exemple de résolution logique.
- Objet et action élémentaires.
- Actions composées et structures de contrôle.
- Propriétés d'un algorithme.
- Formalisme algorithmique.

Chapitre 3 :

Structures de données statiques

- Tableaux.
- Matrices.
- Enregistrement.
- Ensembles.

Chapitre 4 :

Fonctions et procédures

Chapitre 5 :

Langage de programmation

Programme d'étude du tronc commun technologie
Intitulé : Dessin Technique.

Niveau : 1^{er} Année
VHA 45H

Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30

Coefficient : 1

Contenu de la matière

Chapitre 1 :

Généralités

- 1) But
- 2) Matériel de dessin
- 3) Normalisation
 - a) Traits
 - b) Échelles
 - c) Cartouche
 - d) Ecriteures
- 4) Tracés géométriques
 - a) Division des segments
 - b) Division des cercles (polygones).
 - c) Raccordements.
 - d) Ovaes, ellipses.

Chapitre 2 :

Géométrie descriptive :

- 5) Protections : point : droite : solide.
- 6) Intersections de solides.
- 7) Cylindriques
- 8) Coniques.
- 9) Prismatiques.

Chapitre 3 :

Perspectives

- 1) Cavalière
- 2) Isométrique
- 3) axonométrique

Chapitre 4 :

Méthodes de représentations

- 1) coupes ; sections.
- 2) Vues ; cotation simple.

Chapitre 5 :

Élément d'assemblage

- 1) Vis – boulons – goujons.
- 2) Rivets.
- 3) Soudures.
- 4) Sertissage

Chapitre 6 :

Initiation au dessin par ordinateur : D.A.O

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Introduction aux sciences de l'éducation

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 45H**

**Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30**

Coefficient : 1

المحتوى

المحور الأول :

مفهوم التربية

- معنى التربية لغة واصطلاحا . - الأهداف العامة للتربية .
- أهداف التربية الخاصة بالمجتمع الجزائري .
- تحديد أهم المفاهيم والمصطلحات المتداولة في علوم التربية
- [البيداغوجيا ، التعليم ، التعلم ، التكوين ، تكافؤ الفرص ، المنهاج التعليمي ، التعليمية]

المحور الثاني :

فلسفة التربية

- ماهية الفلسفة . - علاقة الفلسفة بالتربية .

المحور الثالث :

تطور الفكر التربوي .

- التربية في المجتمعات البدائية والقديمة (خصائصها ، أهدافها ، مبادئها ، النقد الموجه لها ..)
- النظرية المثالية في التربية : (خصائصها ، أهدافها ، مبادئها ، النقد الموجه لها ..)
- النظرية الإسلامية في التربية : (خصائصها ، أهدافها ، مبادئها ، النقد الموجه لها ..)
- النظرية الطبيعية في التربية : (خصائصها ، أهدافها ، مبادئها ، النقد الموجه لها ..)
- النظرية البرجماتية في التربية : (خصائصها ، أهدافها ، مبادئها ، النقد الموجه لها ..)

المحور الرابع :

الأسس الاجتماعية للتربية

- الوظائف الاجتماعية للتربية - المؤسسات التربوية : (الأسرة ، المدرسة ، وسائل الإعلام ، المرافق الاجتماعية العامة) -
- العلاقة بين المؤسسات التربوية وأثر ذلك على تربية المتعلم .. التربية والثقافة والتغير الاجتماعي .

المحور الخامس :

المنظومة التربوية الجزائرية .

- نبذة تاريخية عن التعليم في الجزائر (قبل وبعد الاستقلال) . - هيكل ومخطط المنظومة التربوية الجزائرية . - الصعوبات التي تواجه المنظومة التربوية . - التحديات المستقبلية للمنظومة التربوية الجزائرية .

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Histoire des sciences

**Niveau : 1^{er} Année
VHA 45H**

**Cycle Long.
V.H.H : C : 1H30**

Coefficient : 1

المحتوى

مقدمة :

إن لتاريخ العلوم أهمية كبرى، إذ أنه يعرفنا بالحضارات أولاً، كما أنه يمكننا من تحديد الطريق التي أتبعها الإنسان في محاولاته لفهم العالم والسيطرة عليه. لذلك يجب النظر إلى تاريخ العلوم بنظرة ايجابية لأسباب تربوية وعلمية، فله عدة أهداف منها : التعليمية، الاستمولوجية (النظرية المعرفية)، التكوينية، الثقافية...

إن وحدة تاريخ العلوم تهدف إلى :

- . دراسة تطور الأفكار وانتقالها عبر التاريخ، وتعليل ظهور المفاهيم العلمية.
- . تتبع (وتبرير، أحياناً) مراحل ظهور المفاهيم العلمية باعتماد النصوص الأصلية ومصدر منشئها.
- . إدخال هذه المفاهيم في إطار شامل ومعالجة كيفية توظيفها.
- . تحليل العراقل التي يصادفها العالم للوصول إلى النتائج العلمية.
- . إدخال البعد الحضاري والثقافي للبيئة التي نشأت فيها العلوم والتعرف على أهم المساهمين والمبدعين فيها.
- . لتاريخ العلوم بعد ثقافي وحضاري لا يمكن الاستغناء عنه.

المحور الأول :

بزوغ العلم وخصائصه

1. نشأة العلم،
2. أساليب العلم،
3. العلم ووسائل الإنتاج،
4. تفاعلات العلم والمجتمع.

المحور الثاني :

العلوم في الحضارات القديمة

1. مضمون علوم الحضارة البابلية (حضارة وادي الرافدين) (الطب، الفلك، الرياضيات، علم النبات).
2. مضمون علوم الحضارة المصرية القديمة (الطب، الفلك، الرياضيات).
3. بعض مظاهر الحضارة الهندية والصينية.

المحور الثالث :العلوم في الحضارة الإغريقية

1. المدارس الفلسفية الإغريقية.
2. أفلاطون وكتابه الأصول.
3. ديوفنطس وعلم العدد،
4. بطليموس وعلم الفلك.
5. أرخميدس وعلم الحركة.
6. أبقراط والعلوم الطبية.

المحور الرابع :

العلوم في الحضارة العربية

1. ترجمة الكتب العلمية من اللغات المختلفة إلى اللغة العربية.
2. ميلاد علم الجبر ومحمد بن موسى الخوارزمي
3. علم الحيل والأخوة بني موسى.
4. علم البصريات والحسن بن الهيثم.
5. علم الكيمياء وجابر بن حيان.
6. مدخل إلى علم النبات والفلاحة.
7. مدخل إلى علم الطب.

المحور الخامس :العلوم في الحضارة الأوروبية :

ترجمة الكتب العلمية العربية إلى اللغة اللاتينية وانتقال العلوم إلى أوروبا.

Programme d'étude du tronc commun technologie
2^{ème} année

Matières	V.H.H				V.H.A	COEFF
	Cours	T.D	T.P	Total		
Maths-analyse	3H	1H30	-	4H30	135H	3
Analyse numérique et informatique	1H30	1H30	-	3H	90H	2
Physique atomique et nucléaire	1H30	1H30	1H30	4H30	135H	3
Vibration et ondes optiques	1H30	1H30	0H45	3H45	112H30	2
Chimie	3H	1H30	0H45	5H15	157H30	3
Mécanique rationnelle	1H30	1H30	-	3H	90H	2
R.D.M	1H30	1H30	-	3H	90H	2
Technologie de base	1H30	-	-	1H30	45H	1
D.C.M.I	1H30	-	-	1H30	45H	1
anglais	1H30	-	-	1H30	45H	1
Psychologie de l'enfant et de l'adolescent	1H30	1H30	-	3H	90H	2
total	19H30	12H	3H	34H30	1035H	22

Matières de 1^{ère} année

1. Maths-analyse
2. Analyse numérique et informatique
3. Physique atomique et nucléaire
4. Vibration et ondes optiques
5. Chimie
6. Mécanique rationnelle
7. R.D.M
8. Technologie de base
9. D.C.M.I
10. Anglais
11. Psychologie de l'enfant et de l'adolescent

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Analyse Mathématique.

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA :135 heures

V.H.H : C : 3H ; TD : 1H30

Coefficient : 4

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

Intégrales impropres.

Chapitre 2 :

Intégrales dépendant d'un paramètre.

Chapitre 3 :

Fonctions de deux et trois variables.

Chapitre 4 :

Théorème des fonctions inverses et des fonctions implicites.

Chapitre 5 :

Intégration double et triple, coordonnées curviligne.

Chapitre 6 :

Méthodes d'intégration des équations différentielles ordinaires.

Chapitre 7 :

Théorème d'existence et d'unicité.

Chapitre 8 :

Dépendance de la solution par rapport aux conditions initiales.

Chapitre 9 :

Système d'équations différentielles linéaires.

Chapitre 10 :

Equations aux dérivées partielles linéaires de premier ordre.

Chapitre 11 :

Problème de Sturm – Liouville.

Chapitre 12 :

Système orthogonaux, séries de Fourier.

Chapitre 13 :

Fonctions spéciales.

Chapitre 14 :

Elément d'analyse complexe.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Analyse Numérique et Informatique.

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA :90 heures

V.H.H : C : 1H30 ; TD/TP : 1H30

Coefficient : 2

Contenu de la matière :

Partie I : ANALYSE NUMERIQUE

Chapitre 1 :

- 1) Le polynôme d'interpolation de Lagrange.
- 2) Le polynôme d'interpolation de Newton.
- 3) L'algorithme de construction du polynôme d'interpolation (cas général).
- 4) Algorithme d'Aitken.
 - a) Algorithme de Neville.
 - b) Algorithme de Newton.
- 5) Algorithme de construction du polynôme d'interpolation, (cas des points équidistants).
 - a) Algorithme de Newton progressif.
 - b) Algorithme de Newton régressif.
 - c) Algorithme de Gauss progressif.
 - d) Algorithme de Gauss régressif.
 - e) Algorithme de Sterling.
 - f) Algorithme de Bessel.

Chapitre 2 :

Les erreurs : concepts et exemples.

Chapitre 3 :

Les différences finies : quelques notions.

Chapitre 4 :

Résolution de $f(x)=0$

- 1) Méthodes des itérations.
- 2) Méthodes de Newton.

Chapitre 5 :

Résolution des systèmes d'équation linéaires

- 1) Méthodes d'élimination de Gauss.
- 2) Méthodes de décomposition L.U
- 3) Méthode de Cholsky.
- 4) Méthodes itérative.
- 5) Méthodes de Jacobi.
- 6) Méthodes des approximations successives.
- 7) Méthodes de Seidel.

Partie II : INFORMATIQUE

A. Algorithmique :

- les récursivités.
- les arbres.
- Les tris
- Les graphes.

B. Conception objet :

- Modèle objet.
- Modèle de la dynamique.

Modèle objet et langage de programmation (études langage informatique plus utilisés).

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Vibration et Ondes - Optiques.

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA 135 heures

V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30 TP : 1H30

Coefficient : 2

Contenu de la matière :

PARTIE 1 ; VIBRATION

Chapitre 1 : Introduction aux phénomènes vibration

- 1) Importance des vibrations en physique.
- 2) Rappels de mécanique générale.
 - a) Théorèmes et principes généraux de la mécanique newtonienne.
 - b) Mécanique des solides.
 - c) Exemples d'oscillateurs simples (Masse+ ressort, pseudo simple, circuit L C).
- 3) Les équations de Lagrange.
 - a) Notions de contraintes et de degré de liberté.
 - b) Coordonnées et forces généralisées.
 - c) Fonctions de Lagrange (cas général).
 - d) Cas de forces conservatives. Le Lagrangien.
- 4) Généralités sur les vibrations.
 - a) Notions d'équilibre d'un système.
 - b) Définition d'un mouvement vibratoire.
 - c) Approximation des amplitudes. Linéarisation.

Chapitre 2 : Systèmes linéaire à un degré de liberté.

- 1) Les oscillations libres.
 - a) La fréquence propre.
 - b) L'oscillateur harmonique. Le mouvement sinusoïdal.
- 2) Dissipation de l'énergie dans les systèmes oscillants amortis.
 - a) Amortissement visqueux.
 - b) Énergie instantanée. Énergie moyenne.
 - c) Fonction de dissipation. Forme quadratique.
 - d) Équation réduite
- 3) Étude du régime pseudopériodique
 - a) Le décrétement logarithmique.
 - b) Notion de facteur de qualité
- 4) Le régime forcé
 - a) Définition. Régime transitoire. Régime permanent.
 - b) Principe de superposition.
 - c) Cas d'une excitation sinusoïdale (résonance, déphasage, bande passante).
 - d) Puissance fournie. Puissance dissipée.
 - e) Excitation périodique quelconque.

Chapitre 3 : systèmes linéaire à plusieurs degrés de liberté

- 1) Oscillations libres.
 - a) Formulation générale des équations de mouvement.
 - b) Notion de couplage entre degré de liberté.
 - c) Résolution des équations du mouvement (modes et fréquence propres).
 - d) Relation entre les différentes grandeurs représentant l'onde.

- 2) Ondes planes dans un tuyau.
 - a) Notion d'impédance acoustique.
 - b) Impédance caractéristique
 - c) Énergie transportée par l'onde.
 - d) Réflexion – transmission.
- 3) Propagation dans les milieux inhomogènes
 - a) Notion de front d'onde
 - b) Principe de HUYGENS.
 - c) Loi de la réflexion et de la réfraction d'ondes sonores.
- 4) Émission d'ondes sonores par des sources en mouvement
 - a) Effet doppler
 - b) Ondes de choc

PARITE 2 : ONDES DANS LES MILLIEUX MATERIELS

Chapitre 4 : généralités sur les ondes mécaniques.

- 1) Classifications des ondes.
 - a) Définitions
 - b) Direction de propagation.
 - c) Forme de l'onde.
- 2) Équation générale de propagation
 - a) Équation générale de propagation.
 - b) Équation.
 - c) Solution générale.
 - d) Onde sinusoïdale.
- 3) Vitesse de propagation
 - a) Vitesse de phase.
 - b) Groupes d'ondes. Vitesse de groupe.

Chapitre 5 : ondes transversales dans une corde

- 1) Équation de propagation
 - a) Paramétrisation de la corde.
 - b) Vitesse de la phase.
 - c) Impédance caractéristique
- 2) Réflexion-transmission
 - a) Relation de continuité
 - b) Coefficient de continuité
 - c) Adaptation d'impédance
 - d) Puissance absorbée
 - e) Impédance ramenée.
- 3) Ondes stationnaires
 - a) Réflexion totale
 - b) Réflexion partielle. Taux d'ondes stationnaires.
 - c) Milieux résonnant.
 - d) Modes de vibration.

Chapitre 6 : ondes longitudinales dans les fluides

- 1) Vitesse de propagation.
 - a) Équation d'état
 - b) Relation de conservation

- c) L'équation de propagation. Vitesse de phase
 - d) Influence de la température.
 - e) Relation entre les différentes grandeurs représentant l'onde.
- 2) Ondes planes dans un tuyau.
- a) Notion d'impédance acoustique.
 - b) Impédance caractéristique
 - c) Énergie transportée par l'onde.
 - d) Réflexion – transmission.
- 3) Propagation dans les milieux inhomogènes
- a) Notion de front d'onde
 - b) Principe de HUYGENS.
 - c) Loi de la réflexion et de la réfraction d'ondes sonores.
- 4) Émission d'ondes sonores par des sources en mouvement
- a) Effet doppler
 - b) Ondes de choc

Chapitre 7 : propagation dans les solides

- 1) Loi de Hooke, module d'élasticité de Yong.
- 2) Vitesse de propagation des ondes longitudinales.
- 3) Présence d'ondes transversales.

Chapitre 8 : propagation dans une coaxiale.

- 1) Grandeurs électriques réparties.
- 2) Équation de propagation
- 3) Impédance caractéristique d'une ligne.
- 4) Réflexion sur une impédance terminale.

PARTIE 3 : ONDES ELECTROMAGNETIQUES

Chapitre 9 : propagation dans les milieux diélectriques parfaits

- 1) Introduction aux ondes électromagnétiques.
 - a) Importance des ondes électromagnétiques
 - b) Le spectre du rayonnement électromagnétique (origine, ordre de grandeur)
 - c) Rappels d'outils mathématiques
 - d) Les équations de Maxwell.
 - e) Équation de l'électromagnétisme. Solutions
 - f) Équation de propagation
- 2) Les ondes planes T.E.M
 - a) Forme générale
 - b) Relations remarquables
 - c) La polarisation
 - d) Impédance caractéristique
- 3) Propagation de l'énergie électromagnétique
 - a) Densité d'énergie électrostatique et magnétique
 - b) Puissance rayonnée
 - c) Vecteur de Poynting.

4) Réflexion à la jonction de deux diélectriques.

a) Relation de continuité

b) Onde sous impédance normale

- Coefficient de réflexion
- Notion d'indice de réfraction.
- Pouvoir réflecteur

c) Onde sous incidence quelconque

- Polarisation dans le plan d'incidence
- Angle de Brewster
- Polarisation par réflexion vitreuse
- Loi de Malus.
- Réflexion totale. Guides de lumière.

Chapitre 10 : propagation dans les milieux conducteurs

1) Équation de propagation

a) La conductibilité électrique

b) Vitesse de propagation

2) Absorption des ondes

a) Indice de réfraction complexe

b) Cas de basses fréquences, effet de peau.

c) Cas de hautes fréquences.

3) Réflexion sur un conducteur parfait. Ondes stationnaires.

4) Les guides d'ondes

a) Les différents modes.

b) Fréquences de coupures.

c) Vitesse de groupes.

Programme d'étude du tronc commun technologie
Intitulé : Physique Atomique et Nucléaire.

Niveau : 2^{ème} Année
VHA : 135 heures

Cycle Long.

V.H.H : C : 1H30 ; TD : 1H30 TP : 1H30
Coefficient : 2

Contenu de la matière :

PARTIE 1 : ELEMENT DE PHYSIQUE ATOMIQUE

Chapitre 1 : introduction

- Historique
 - a) La théorie des quanta
 - b) Dualité des onde – corpuscule relation d'incertitudes.

Chapitre 2 : modèle atomiques

- 1) Le modèle planétaire
 - a) L'atome de Bohr.
 - b) Spectres des hydrogénides.
 - c) L'atome de Sommerfeld
- 2) Modèle d'atome à trois états
 - a) L'état ionisé
 - b) L'état excité et l'état fondamental
 - c) Diagramme d'énergie.

Chapitre 3 : spectroscopie atomique

- 1) Durée de vie d'un état. Désexcitation.
- 2) Spectres de raies
- 3) Élargissement des raies spectrales
- 4) Description d'un banc de spectroscopie (sources, analyseur, détecteur).

Chapitre 4 : les rayons X

- 1) Origines. Spectre X
- 2) Loi de Moseley
- 3) Application (radioscopie, cristallographie..).

Chapitre 5 : les moments magnétiques de l'atome

- 1) Moment magnétique orbital (approche classique)
- 2) Expérience de Stern et Gerlach. Le spin
- 3) Interaction spin – orbit. La structure fine des raies (interprétation du doublet des alcalins).

PARTIE 2 : INITIATION A LA PHYSIQUE NUCLEAIRE

Chapitre 6 : généralité sur le noyau atomique

- 1) Constituants. Nomenclature. Unités
- 2) Caractéristiques du noyau (dimension, masse, énergie de liaison....).

Chapitre 7 : étude d'un modèle nucléaire

- Le modèle de la goutte liquide.

Chapitre 8 : réactions nucléaires

- 1) Définition. Loi de conservation.

- 2) Énergétique d'une réaction nucléaire
- 3) Le noyau composé
- 4) Section efficace d'une réaction.

Chapitre 9 : radioactivité

- 1) Les différents types de radioactivité.
- 2) Loi de décroissance radioactivité.
- 3) Élément de radioprotection.

Chapitre 10 : production d'énergie nucléaire

- 1) La fission nucléaire. Réacteur nucléaire
- 2) La fusion nucléaire.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Chimie.

Cycle Long.

Niveau : 2^{ème} Année

VHA 135 heures

V.H.H : C : 3H ; TD : 1H30 TP : 0H45

Coefficient : 4

Contenu de la matière :

Partie I : CHIMIE MINERALE :

Chapitre 1 : les liaisons chimiques

- 1) Liaison ionique
- 2) Liaison covalente
- 3) Polarisation des liaisons
- 4) Notions d'hybridation
- 5) Liaison dans les complexes

Chapitre 2 : la structure cristalline

Chapitre 3 : l'hydrogène

- 1) État naturel
- 2) Obtention industrielle et au laboratoire
- 3) Propriétés physico – chimique et utilisations
- 4) Les hydrures

Chapitre 4 : les métaux alcalins

- 1) État naturel
- 2) Propriétés physico – chimiques et préparation
- 3) Application, stockage et dangers liés à leurs utilisations.

Chapitre 5 : métaux Alcalino – terreux

- 1) État naturel
- 2) Propriétés physico – chimiques et préparations.
- 3) Application, stockage et dangers liés à leurs utilisations.

Chapitre 6 : l'oxygène, l'ozone et les peroxydes

- 1) État naturel de l'oxygène
- 2) Obtention industrielle et au laboratoire de l'oxygène
- 3) Propriétés physico – chimiques et utilisation de l'oxygène.
- 4) État naturel de l'ozone
- 5) Propriétés physico – chimiques et utilisations de l'ozone
- 6) Les peroxydes et les peroxydes

Chapitre 7 : groupes des halogènes

- 1) Le fluor (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).
- 2) Le chlore (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques)
- 3) Le brome (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques)
- 4) L'iode (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques)

Chapitre 8 : le soufre, sélénium et le fer

- 1) Les propriétés communes.
- 2) Le soufre (état naturel, obtention et propriétés physico – chimique)
- 3) Le sulfure d'hydrogène
- 4) Les oxydes de soufre et les oxacides de soufres (structure et obtention)
- 5) Le sélénium (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).
- 6) Le tellure (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).

Chapitre 9 : l'azote

- 1) (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).
- 2) Système de l'ammoniac et propriétés
- 3) Les oxydes et oxacides de l'azote (préparation de l'acide nitrique).

Chapitre 10 : le phosphore, l'arsenic et l'antimoine

- 1) Le phosphore (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).
- 2) L'arsenic (état naturel, obtention)
- 3) L'antimoine (état naturel, obtention).

Chapitre 11 : le carbone

- 1) État naturel, graphite, diamant, structure et propriétés physico – chimiques.
- 2) Les oxydes de carbones. Préparation de l'anhydride carbonique.

Chapitre 12 : le silicium

- 1) Obtention et propriétés physico – chimiques
- 2) Les oxydes et oxacides de silicium, quartz, silicate. Structure gel de silice.
- 3) Les silicones

Chapitre 13 : le bore

- 1) (état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).
- 2) Les boranes, les halogènes de bore.
- 3) Les oxydes et oxacides des bores.

Chapitre 14 : l'aluminium

(état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).

Chapitre 15 : le fer

(état naturel, obtention et propriétés physico – chimiques).

Partie II : CHIMIE ANALYTIQUE

Chapitre 1 : les méthodes titrimétriques d'analyse

a) Les acides et les bases

- 1) Généralités et définitions
- 2) Concentrations « précisions approximations)
- 3) Activités
- 4) Couple acide – base en solutions aqueuses
- 5) Réactions acide – base
- 6) Rôle acido – basique de l'eau
- 7) Force des acides et des bases. Notion de pka
- 8) Acidité d'une solution. Notion de PH.
- 9) Acides forts et bases fortes

- PH d'un acide fort
- PH d'une base forte
- PH d'un mélange d'un acide fort et d'une base forte.
- Monoacides et monobases faibles

10) PH d'un monoacide faible

- PH d'une monobase faible.
- PH d'un mélange de deux acides faibles.
- PH d'un mélange de deux acides faibles
- PH d'un mélange d'un acide faible et d'une base forte
- PH d'un mélange d'un acide faible et une base faible
- PH d'un mélange d'un acide fort et d'une base faible.

11) Polyacides et poly-bases

- Relation entre les concentrations des différentes espèces
- PH d'un diacide
- PH d'un dibase
- PH d'un ampholyte
- PH d'un polyacide
- PH d'une poly-base
- PH d'un mélange d'un polyacide et d'une base forte
- PH d'un mélange d'une poly – base et d'un acide fort

12) Solutions tampons

- Définitions
- Pouvoir tampon
- Réalisation d'un tampon

13) Indicateur colorés

- Définitions
- Utilisation

14) Courbes et titrages

- Définition de la courbe $\text{PH} = f(x)$.
- Courbe de titrage des acides et des bases.

b) **Les complexes**

- 1) Généralités et définitions
- 2) Stabilité d'un complexe.
- 3) Influence du PH sur la formation et la stabilité des complexes.
- 4) Courbes de titrage (dosage complexométrique).
 - Définition de la courbe $\text{pL} = f(x)$ ou $\text{pM} = f(x)$.
 - Courbes de titrage

c) **Oxydoréduction**

- 1) Généralités et définitions
- 2) Demi-équilibre, couple redox
- 3) Réactions d'oxydoréduction
- 4) Les piles (application à la pile Daniel).
- 5) Potentiel d'électrodes
- 6) Courbes et titrage
 - Définition de la courbe $E = f(x)$
 - Courbes et titrage.

d) **Réaction de précipitation**

Solubilité et produit de solubilité

e) **Déplacement**

- 1) Acido-basicité et oxydoréduction
- 2) Complexation et oxydoréduction
- 3) Solubilité et acidité
- 4) Solubilité et complexation
- 5) Solubilité et oxydoréduction

Chapitre 2 : les méthodes gravimétriques d'analyse applications

Partie III : CHIMIE ORGANIQUE

Chapitre 1 : introduction à la chimie organique

Chapitre 2 : classification des fonctions organiques et nomenclature

- 1) Fonctions simples.
- 2) Fonctions multiples et mixtes
- 3) Corrélation entre les nomenclatures systématique et vulgaire

Chapitre 3 : introduction à la chimie structurale

- 1) Isométrie plane
- 2) Stéréochimie : isoméries de conformation et de configuration

Chapitre 4 : effets électroniques

- 1) Effets inductifs
- 2) Effet mésomère.

Chapitre 5 : introduction aux mécanismes réactionnels

- 1) Les coupures homolytiques et hétéolytiques
- 2) Notion de carbocation, carbanion, radicaux libres et leur réactivité.
- 3) Classification des réactions organiques
 - a) Substitution
 - b) Addition
 - c) Élimination
 - d) Réarrangement et transposition
 - e) Oxydation
 - f) Réduction

Chapitre 6 : les réactions de substitution

- 1) Nucléophilie (SN 1 et SN 2)
- 2) Radicalaire
- 3) Électrophile

Chapitre 7 : les réactions d'élimination (E 1 et E 2)

Chapitre 8 : les réactions d'addition

- 1) Radicalaire
- 2) Électrophile

Chapitre 9 : les réactions d'arrangement

Chapitre 10 : les réactions d'oxydation

Chapitre 11 : les réactions de réduction

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Mécanique rationnelle

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA :90 heures

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

Coefficient : 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : statique

- 1) Généralités
- 2) Statique du solide.

Chapitre 2 : géométrie des masses

- 1) Masse d'un point matériel.
- 2) Centre de masse d'un système matériel.
- 3) Tenseur d'inertie.

Chapitre 3 : cinématique du point

- 1) Trajectoire – vecteur vitesse, vecteur accélération
- 2) MVTs simples.
- 3) MVTs hélicoïdaux
- 4) Composition de MVTs-VITESSE-ACCELERATION

Chapitre 4 : cinétique

- 1) Torseur cinétique
- 2) Torseur dynamique
- 3) Énergie cinétique

Chapitre 5 : théorèmes fondamentaux de la dynamique

- 1) Loi fondamentale de la dynamique
- 2) Théorème de la variation du moment cinétique
- 3) Théorème de la variation de l'énergie cinétique.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Résistance des matériaux.

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA : 90 heures

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

Coefficient : 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : introduction à la R.D.M

- 1) Généralités
- 2) Hypothèses générales de la résistance des matériaux
- 3) Forces extérieures
- 4) Forces intérieures
- 5) Contraintes
- 6) Les déformations et les déplacements

Chapitre 2 : traction et compression

- 1) Effort normal et contrainte normale
- 2) Loi de Hooke
- 3) Coefficient de pression
- 4) Essai de traction
- 5) Essai de compression
- 6) Contrainte admissible

Chapitre 3 : caractéristiques géométriques des sections droites

- 1) Généralités
- 2) Moment statique et centre de gravité
- 3) Moment quadratiques
- 4) Variation des moments quadratiques
- 5) Module de résistance
- 6) Rayon de giration

Chapitre 4 : théories des états de contraintes

- 1) État de contraintes en un point
- 2) État de contraintes d'une barre tendue
- 3) Les états plans et spatiaux de contrainte
- 4) État plan
- 5) Cercle de Mohr.

Chapitre 5 : critère de résistance et énergie potentielle de déformation

- 1) Critère de résistance.
- 2) Loi de Hooke généralisation.
- 3) Énergie potentielle de déformation
- 4) Critère de la déformation linéaire maximum ou théorie de saint Venant
- 5) Critère de la contrainte tangentielle.
- 6) Critère énergétique
- 7) Critère de Coulomb-Mohr.

Chapitre 6 : cisaillement

- 1) Généralités et loi de Hooke pour le cisaillement
- 2) Contraintes admissibles de cisaillement.

Chapitre 7 : torsion

- 1) Généralités
- 2) Torsion d'un arbre à section circulaire
- 3) Condition de rigidité
- 4) Énergie potentielle de déformation de torsion
- 5) Torsion des arbres non circulaires

Chapitre 8 : flexion

- 1) Généralités
- 2) Moments fléchissant (MF) et effort tranchants (T).
- 3) Relation entre les moments MF et les efforts tranchants
- 4) Contrainte en flexion pure
- 5) Contrainte de flexion simple

Chapitre 9 : sollicitations composées

- 1) Torsion avec flexion
- 2) Sections rectangulaires et autres
- 3) Torsion avec traction (compression)
- 4) Flexion composée
- 5) flexion déviée
- 6) Compression excentrée
- 7) Noyau central d'une section.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : TECHNOLOGIE DE BASE.

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA:45 heures

V.H.H : C : 1H30

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : technologie générale

- 1) Introduction et généralités
- 2) Matériaux – désignation des métaux et alliages

Chapitre 2 : moulage

- 1) Généralités
- 2) Moulage en sable
- 3) Autres procédés de moulage
- 4) Contrôle du sable de moulage et pièces moulées

Chapitre 3 : soudage

- 1) Généralités
- 2) Le chalumeau – soudage et brasage
- 3) L'arc électrique
- 4) Soudage par résistance
- 5) Contrôle des soudures

Chapitre 4 : déformation plastique

- 1) Travail des métaux en feuilles
 - Découpage – pilage – cintrage – emboutissage.
- 2) La mise en forme à chaud
 - Forgeage : estampage ; matriçage.

Chapitre 5 : tournage

- 1) Le tour
- 2) L'outillage et les conditions de coupe
- 3) Le chariotage, le dressage, la mise à la cote
- 4) L'outillage de contrôle (réglet – pied à coulisses)

Chapitre 6 : fraisage

- 1) La fraiseuse
- 2) L'outillage de coupe
- 3) Le surfacage
- 4) La perpendiculaire et la mise à la cote de 2 ou 3 faces d'un parallélépipède
- 5) L'outillage de contrôle (équerre - niveau à bulle – comparateur)

Chapitre 7 : perçage et rectification

- 1) La perceuse, l'outillage et les conditions de coupe.
- 2) Le perçage, le taraudage
- 3) L'outillage de contrôle (micromètre à touche – jauge de filetage)
- 4) La rectifieuse, l'outillage et les conditions de coupe.
- 5) L'outillage de contrôle (Rugosimètre – micromètre – banc entre points)

N.B : l'enseignement de ce module a pour but de faire prendre contact et de familiariser l'élève ingénieur avec le mode et la technique appliquée. Ce module doit revêtir un caractère pratique donnant le gout de la manipulation de machines, d'outils, d'instrument et de déboucher sur la réalisation d'objets simples

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : D.C.M.I

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA: 90 heures

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

Coefficient : 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : statique

TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE

Objectif : les TP couvrent l'essentiel du programme

Il faut réaliser au minimum 12 manipulation réparties comme suit :

Chimie analytique : 6.

Chimie organique : 3.

Chimie minérale : 3.

Remarque : il est recommandé de programmer une première manipulation consacrée à l'apprentissage :

De la préparation des solutions, à l'utilisation de la verrerie et au strict respect des consignes de sécurité au laboratoire.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Anglais technique.

Niveau : 2^{ème} Année

Cycle Long.

VHA :45 heures

V.H.H : C : 1H30

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : expression orale

- 1) Listening
- 2) Phonétique
- 3) Construction de phrase
- 4) Dialogue

Chapitre 2 : expression écrite

- 1) Construction de phrase
- 2) Orthographe
- 3) Grammaire
- 4) Phonétique

Chapitre 3 : terminologie technique

- 1) Terminologie en électricité
 - Électronique
 - Électrotechnique
- 2) Terminologie en mécanique
 - Mécanique
 - Hydraulique – pneumatique
 - Énergétiques
 - Matériaux
- 3) Terminologie en informatique
 - Traduction
 - Traduction des mots d'un texte
 - Traduction intégrale de texte

Chapitre 4 : étude de texte

- 1) Idée_générale dans le texte
- 2) Mots clés.
- 3) Orthographe
- 4) Grammaire

Remarque : en plus de la terminologie scientifique. L'enseignement de ce module vise à développer la maîtrise de l'expression orale et écrite de la langue anglaise, ce qui permettrait à l'étudiant de comprendre les documents portant sur un sujet d'ordre général ou encore spécialisé.

Programme d'étude du tronc commun technologie

Intitulé : Histoire des sciences

Niveau : 2^{ème} Année

VHA :90H

Cycle Long.

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

Coefficient : 2

المحتوى

المحور الأول : مدخل إلى دراسة علم نفس النمو .

- (1) أهمية وأهداف دراسة النمو .
- (2) مناهج البحث في علم نفس النمو .
- (3) المبادئ العامة للنمو .
- (4) العوامل المؤثرة في النمو .
- (5) مفهوم مرحلة النمو .
- (6) تحديد أهم المفاهيم والمصطلحات المتداولة في علم نفس النمو [النضج ، الاستعداد ، الفترة الحرجة ، الفروق الفردية ، مطالب النمو ، ...]

المحور الثاني : دراسة مرحلة الطفولة

- تقسيم مرحلة الطفولة .
- الخصائص المميزة للنمو : (الجسمي ، الانفعالي ، العقلي ، اللغوي ، الاجتماعي...) في المراحل التالية :
 - (1) الطفولة المبكرة (من الولادة إلى السنة الثانية)
 - (2) الطفولة المتوسطة (من السنة الثالثة إلى السنة الخامسة)
 - (3) الطفولة المتأخرة (من السنة السادسة إلى الحادية عشرة)

المحور الثالث : التعامل مع التلميذ في مرحلة الطفولة .

- خصائص شخصية التلميذ في مرحلة الطفولة .
- الأساليب المناسبة في التعامل مع التلميذ في مرحلة الطفولة .
- المشكلات الشائعة في مرحلة الطفولة وأساليب معالجتها .

المحور الرابع : دراسة نمو التلميذ المراهق .

- تعريف المراهقة لغة واصطلاحا .
- تقسيم مرحلة المراهقة .
- خصائص نمو المراهق :
 - الخصائص الجسمية ومتطلباتها التربوية .
 - الخصائص الانفعالية ومتطلباتها التربوية .
 - الخصائص العقلية ومتطلباتها التربوية .
 - الخصائص الاجتماعية ومتطلباتها التربوية .

المحور الخامس : دراسة شخصية المراهق .

- تحديد خصائص وملح شخصية التلميذ المراهق .
- مفهوم الذات لدى المراهق .
- اتجاهات وميول المراهق .
- التكيف (النفسي - الاجتماعي) في مرحلة المراهقة .

المحور السادس : الحاجات النفسية للمراهق .

- مفهوم الحاجة النفسية .
- أهمية فهم حاجات المراهق النفسية .
- الحاجات النفسية للمراهق : [الحاجة إلى الأمن - الحاجة إلى الانتماء - الحاجة إلى الاستقلال والحرية - الحاجة إلى تحقيق الذات - الحاجة إلى التفوق والنجاح - الحاجة إلى الاندماج والانتماء الاجتماعي - الحاجة إلى حب الظهور وإثبات الذات - الحاجة إلى المغامرة والمخاطرة - الحاجة إلى تقدير الذات ... الخ] .

المحور السابع : قيادة التلميذ المراهق والتعامل معه.

- خصائص القائد المناسب من وجهة نظر التلميذ المراهق .
- محددات الأسلوب المناسب في التعامل مع التلميذ المراهق .
- المشكلات الشائعة للتلميذ المراهق في المدرسة ، وكيف نعالجها ؟

Modules de 3eme année

- 1. Chimie organique I**
- 2. Thermodynamique chimique**
- 3. Phénomènes de transfert**
- 4. Chimie analytique**
- 5. Chimie des surfaces et interfaces**
- 6. Electrochimie et corrosion**
- 7. Cinétique chimique et catalyse**
- 8. Méthodes physico-chimiques d'analyse**
- 9. Psychopédagogie**
- 10. Anglais I**

شهادة أستاذ التعليم الثانوي التقني (شعبة هندسة الطرائق)

الكيمياء العضوية I

العنوان:

الرمز: GP 301	المستوى: السنة الثالثة سنوي	المعامل: 3	الحجم الزمني الإجمالي: 147 سا
الدروس	الأعمال الموجهة	الأعمال التطبيقية	المجموع
3 سا	1.5 سا	1.5 سا	6 سا

المحتوى

الجزء الأول: الكيمياء العضوية العامة

1. مدخل إلى الكيمياء العضوية
2. تسمية المركبات العضوية
 - 1 - التسمية المنهجية (U.P.A.C.)
 - 2 - التسمية بالجذور
 - 3 - التسمية الشائعة.
3. التماكب والتماكب الفراغي
 - 1 - التماكب البنوي
 - 2 - الكيمياء الفراغية الساكنة : الإمتثال والتشكيل ، نمط التمثيل في السلسلة الأليفاتية والحلقية.
 - 3 - التماكب الفراغي (الهندسي) في السلسلة الأليفاتية والحلقية.
 - 4 - التماكب الضوئي (التناظري واللاتنظري) : أمثلة عن المركبات ذات مركز التناظر ، التشكيل المطلق والنسبي ، التخاليل ، التماكب الدياستيري ، الرسمزة وطرق فصلها.
 - 5 - تناظر الجزيئة : مثال على مشتقات التناظر المحوري والخطي ، التشكيل المطلق للتناظر المحوري .
 6. الكيرالية و اللاتناظر (الفعالية الضوئية قانون بيوت)
 7. طرق الحصول على المركبات العضوية النشطة ضوئيا
 8. التفاعلات الانتقائية
3. بروكيرالية (شبهات التناظر) : بروكيرالية الجزيئات ، التشكيل المطلق للأوجه البروكيرالية ، علاقات الإنانتيوبي والدياستريوبي
- IV - الخواص الفيزيائية للجزيئات العضوية : الإستقطاب ، عزوم ثنائي القطب ، الإستقطابية .
- V - الأفعال البنوية : التحريضي ، الميزوميري ، المترافق ، الطنين ، الأروماتي

الجزء الثاني: الكيمياء العضوية الوصفية

- I - الألكانات
- II - الألكينات
- III - الألكينات
- IV - المشتقات الهالوجينية والمركبات العضوية المعدنية
- V - الكحولات والإثيرات
- VI - الأمينات
- VII - الألدهيدات والكيونات
- VII - الأحماض الكربوكسيلية
- IX - مشتقات الأحماض الكربوكسيلية
- X - المركبات العضوية الكبريتية
- XI . المركبات العطرية (بنية البنزين، فعالية الحلقة البنزينية، المشتقات الهالوجينية، الاحماض السلفونية، المشتقات النترية، الامينات العطرية، المركبات الديازويك، الفينولات و مشتقاتها، الاحماض الكربوكسيلية العطرية، الالدهيدات و الكيتونات العطرية)
- XII . الحلقات غير المتجانسة العطرية (O, N, S)

شهادة أستاذ التعليم الثانوي التقني (شعبة هندسة الطرائق)

الترموديناميك الكيميائي

العنوان:

الرمز: GP 302	المستوى: السنة الثالثة سنوي	المعامل: 2	الحجم الزمني الإجمالي: 102 سا
الدروس	الأعمال الموجهة	الأعمال التطبيقية	المجموع
الحجم الزمني الأسبوعي	1.5 سا	1.5 سا	4.5 سا

المحتوى

الجزء الأول:

I - تذكير بالمفاهيم الترموديناميكية للأنظمة المفتوحة والمغلقة (الكمونات الترموديناميكية ، المعادلات الأساسية ، الكمون الكيميائي، التوازن الكيميائي، Affinité ، قاعدة أطوار جييس)

الجزء الثاني : دراسة التحولات الفيزيائية للأجسام النقية (أنظمة وحيدة المكون)

II - دراسة أنظمة متجانسة وحيدة المكون :

- 1 - الدوال الترموديناميكية للغاز المثالي
- 2 - الدوال الترموديناميكية للأجسام الكثيفة
- 3 - الدوال الترموديناميكية للغازات الحقيقية (دالة الحالة ، الحالة المعيارية ، الزوالية)

III - دراسة أنظمة لا متجانسة وحيدة المكون :

- 1 - علاقة كلايرون وكلازيوس ، كلايرون وتمثيل مخططات الأطوار
- 2 - توازن الطورين صلب وسائل (الإنصهار)
- 3 - توازن الطورين سائل وبخار (التبخير ، الغليان)
- 4 - توازن الطورين بخار وصلب (التسامي)
- 5 - توازن الأطوار بخار وسائل وصلب
- 6 - توازن الطورين صلب وصلب
- 7 - دراسة بعض مخططات الأطوار (الماء ، ثنائي أكسيد الكربون ، الكربون ، الهيليوم ، الكبريت ، ... إلخ)

الجزء الثالث: دراسة التحولات الفيزيائية للمحاليل (أنظمة متعددة المكونات البسيطة)

IV - المقادير المولية الجزئية والكلية :

- 1 - تعاريف ومفاهيم
- 2 - علاقة جييس ودوهم
- 3 - تطبيقات وطرائق حساب المقادير المولية الجزئية

V - المحاليل المثالية :

- 1 - الدراسة الترموديناميكية لعملية مزج غازين مثاليين
- 2 - قانون راؤول وقانون هنري
- 3 - الكمون الكيميائي للسائل

VI - محاليل المذابات غير المتطابقة (الخواص المرتبطة للمحاليل) :

- 1 - ارتفاع نقطة الغليان
- 2 - انخفاض نقطة التجمد
- 3 - الضغط الأسموزي
- 4 - الذوبانية

VII - توازن سائل وبخار (مزانج سوائل متطابقة) :

- 1 - توازن سائل وبخار في حالة محاليل مثالية
- 2 - توازن سائل وبخار في حالة محاليل حقيقية (قانون جييس وكنوفالوف)

VIII - المحاليل المثالية وحساب الفعاليات :

الجزء الرابع : مخططات التوازن

IX - دراسة توازن بعض الأنظمة :

- 1 - أنظمة وحيدة المكون
- 2 - مخططات مزائج ثنائية المكونات
- 3 - مخططات مزائج ثلاثية المكونات
- 4 - مخططات مزائج رباعية المكونات

الجزء الخامس : مبادئ الترموديناميك الإحصائي

- 1 - مدخل إلى الترموديناميك الإحصائي
- 2 - إحصاء مكسويل وبولتزمان
- 3 - الإحصاء الكمومي
- 4 - دوال التوزيع (النوي ، الإلكترون ، الإهتزازي ، الدوراني)
- 5 - حساب الدوال الترموديناميكية
- 6 - تطبيقات الترموديناميك الإحصائي

Code : GP303	Niveau : 3ème année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 102h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire		1h30	1h30	1h30	4h30

Contenu de la matière

Partie I

Chapitre 1 :

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 :

Bilans de matière, de quantité de mouvement et d'énergie : Equation de conservation de la masse ; Equation de conservation de la quantité de mouvement ; Equation de conservation de l'énergie.

Chapitre 3 :

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 :

Pompes et pompage : Calcul de réseaux.

Partie II

Chapitre 1 :

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

Chapitre 2 :

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 :

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.

Partie III

Chapitre 1 :

Mécanisme de transfert de la matière : Introduction ; Transfert diffusif : la loi de Fick ; Définition de la diffusion moléculaire ; Notion de densité de flux de matière ; Définition des vitesses moyennes massique et molaire ; Transfert convectif ; Transfert combiné : Diffusion + Convection.

Chapitre 2 :

Estimation des coefficients de diffusion ; Coefficients de diffusion (phase gazeuse, 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:

Description du transfert de matière : Bilan matières-Equation de continuité ; Rappels sur les operateurs gradients 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 a 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 :

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

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST)
Génie des procédés - ENSET de Skikda

Intitulé : chimie analytique

Code : GP304	Niveau : 3eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 102h
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)	1H30	1H30	1H30	4H30

Contenu de la matière

Chapitre 1: Notions fondamentales

1. Définitions
2. Expressions de concentration
3. Préparations des solutions

Chapitre 2: Solutions acides et Solutions basiques

1. Généralités sur les acides et les bases
2. Concentrations des solutions
3. Activités des solutions aqueuses
4. Force des acides et des bases. Notion de pka
5. Acides forts et bases fortes

Chapitre 3 : Acidité des monoacides et monobase

1. pH d'un acide fort et d'une base forte
2. pH d'un mélange d'un acide fort et d'une base forte.
3. pH d'un mélange de deux acides faibles.
4. pH d'un mélange de deux bases faibles
5. pH d'un mélange (acide faible / base forte) et (acide fort /base faible)

Chapitre 4 : Acidité des Polyacides et poly-bases

1. Relation entre les concentrations des différentes espèces
2. pH d'un diacide et d'un dibase
3. pH d'un ampholyte
4. pH d'un polyacide et d'une poly-base
5. pH d'un mélange d'un polyacide et d'une base forte
6. pH d'un mélange d'une poly – base et d'un acide fort
7. pH des solutions tampons

Chapitre 5 : Dosage des Acides et bases

1. Dosage volumétrique
2. Indicateur colorés
3. Dosage pH-métrique
4. Dosage conductométrique

Chapitre 6 : Complexation

1. Généralités et définitions
2. Règles de nomenclature
 - a. Ligand
 - b. Le complexe est positif ou neutre
 - c. Le complexe est négatif
3. Stabilité des complexes
 - a. Constante de dissociation
4. Diagramme de prédominance des espèces
 - a. Facteurs influençant la stabilité d'un complexe
 - b. Compétition entre complexes d'un même ion central
5. Compétitions entre complexes d'un même ligand

6. Influence du pH
7. Dosage complexométrique

Chapitre 7 : Oxydoréduction

1. Définitions
2. Réactions d'oxydoréduction
 - a. Les demi-réactions d'oxydation et de réduction
 - b. Les réactions d'oxydoréduction
3. Les nombres d'oxydation
4. Les équations de réaction d'oxydoréduction
 - a. Identification des demi-réactions d'oxydation et de réduction
 - b. Equilibrer les demi-réactions 78
 - c. L'équation globale d'oxydoréduction.
5. Les piles (application à la pile Daniel).

Chapitre 8 : Réaction de précipitation

1. Définition du produit de solubilité
2. Règles de Précipitation
3. Relation entre solubilité molaire et produit de solubilité
4. Les facteurs qui affectent la solubilité
 - a. Influence de la Température
 - b. Effet d'ion commun
 - c. Précipitation de deux ou plusieurs ions par un même ion (effet de formation d'un autre précipité)
 - d. Influence du pH sur la solubilité d'un sel peu
 - e. Stabilité relative d'un précipité
5. Déplacement d'équilibre
 - a. Acido-basicité et oxydoréduction
 - b. Complexation et oxydoréduction
6. Solubilité et acidité
7. Solubilité et complexation
8. Solubilité et oxydoréduction
9. Les méthodes gravimétriques d'analyse applications

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Chimie des Surfaces et Interfaces

Code : GP305	Niveau : 3eme année	Coefficient : 2	annuel	Volume horaire total : 102h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		1H30	1H30	1H30	4H30

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : adsorption des gaz

1. Introduction
2. Forces intervenant entre une molécule de gaz et la surface d'un solide
3. Type d'adsorption
4. Chaleur d'adsorption
5. Techniques expérimentales de détermination d'isothermes d'adsorption

Chapitre 2 : adsorption physique

1. Introduction
2. Etude thermodynamique de l'adsorption

Chapitre 3: isotherme d'adsorption du type I

1. Introduction
2. Isotherme d'adsorption en monocouches localisées
3. Equation de Freundlich
4. Equation de Langmuir

Chapitre 4 : Isotherme d'adsorption en multicouches

Chapitre 5 : Application à l'adsorption physique

Méthode de détermination de V_m basées sur la BET

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Électrochimie et corrosion

Code : GP306	Niveau : 3eme année	Coefficient : 2	annuel	Volume horaire total : 102h00	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		1H30	1H30	1H30	4H30

Contenu de la matière :

Partie I– Électrochimie

Chapitre 1 :

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

Chapitre 2 :

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 (Ecart et rendements).

Chapitre 3 :

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 :

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

Chapitre 5 :

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

Partie II – Corrosion

Chapitre 1 :

Différents types de corrosion : Corrosion électrochimique : Corrosion généralisée (uniforme et galvanique) ; Corrosion localisée ; Corrosion sous contrainte ; Corrosion inter -granulaire, ..., etc ; Corrosion chimique ; Corrosion bactérienne.

Chapitre 2 :

Diagrammes de phase : Diagramme potentiel-pH, Applications

Chapitre 3 :

Différents moyens de protection : Revêtements ; Inhibiteurs ; Protection cathodique.

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) – Génie des procédés - ENSET de Skikda

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) Génie des procédés - ENSET de Skikda

Intitulé : Cinétique chimique et catalyse

Code : GP307	Niveau : 3eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 102h
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire	1H30	1H30	1H30	4 H30

Contenu de la matière :**Chapitre 1 : Réactions simples (rappels)**

1. Généralités et définitions
2. Réaction élémentaire
3. Loi simple des vitesses de réaction
4. Mesures expérimentales des vitesses de réactions
5. Recherche de l'ordre
6. Influence de la température

Chapitre 2 : Réactions composées et Réactions complexes

1. Réactions opposées ou équilibrées
2. Réactions parallèles jumelles et concurrentes
3. Réactions successives

Chapitre 3 : Théorie de l'acte élémentaire

1. Principe de l'étape déterminante
2. Approximation des états quasi-stationnaires
3. Théorie du complexe activé
4. Théorie de collision

Chapitre 4 : Cinétique des réactions complexes

1. Réactions réversibles
2. Réactions compétitives
3. Réactions jumelles
4. Réactions en chaîne

Chapitre 5 : Catalyse homogène

1. Définition
2. Réactions auto catalytique
3. Catalyse acido – basique
4. Mécanisme général de la catalyse
5. Exemples de Catalyse homogène

Chapitre 6 : Catalyse enzymatique

1. Définition
2. Equilibre et états stationnaire
3. Détermination de la constante de Méchaelis
4. Influence du pH et de la température
5. Exemples de Catalyse enzymatique

Chapitre 7 : Catalyse hétérogène

1. Définition
2. Mécanisme
3. Général de la catalyse hétérogène
4. Adsorption physique et Adsorption chimique
5. Isothermes d'adsorption

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST)
Génie des procédés - ENSET de Skikda

Intitulé : Méthode physico-chimique d'analyse

Code : GP305	Niveau : 3eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 90h
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)	1H30		1H30	3H00

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Méthodes volumétriques

1. Méthodes volumétriques, aspects généraux
2. Dosage acido-basique
3. Dosage Complexométrique
4. Dosage Iodométrique et Oxydoréduction

Chapitre 2 : Méthodes chromatographiques

1. Méthodes chromatographiques, aspects généraux
2. Chromatographie planaire (CCM et colonne)
3. Chromatographie liquide haute performance
4. Chromatographie en phase gazeuse
5. Chromatographie ionique
6. Chromatographie en phase supercritique

Chapitre 3 : Méthodes optiques

1. Méthodes optiques, aspects généraux
2. Réfractométrie
3. Polarimétrie
4. Colorimétrie

Chapitre 4 : Méthodes électrochimiques

1. Méthodes électrochimiques, aspects généraux
2. Méthode conductimétrie et pH-métrie
3. Méthodes potentiométriques et Ampérométries
4. Méthodes voltampérométries et coulométriques
5. Méthodes Polarographiques

Chapitre 5 : Méthodes spectrométriques

1. Méthodes Spectrométriques, aspects généraux
2. Spectrométrie d'absorption de l'ultraviolet et du visible
3. Spectrométrie infrarouge
4. Spectrométrie de résonance magnétique nucléaire
5. Spectrométrie de masse
6. Spectrométrie de fluorescence, Fluorimétrie et chimiluminescence
7. Absorption atomique et émission de flamme

Chapitre 6 : Autres méthodes

1. Analyseurs élémentaires
2. Méthodes de dosage par marquage
3. Diffraction des rayons X
4. Microscopie électronique de balayage (MEB)
5. Microscopie électronique à transmission (MET)

شهادة أستاذ التعليم الثانوي التقني (شعبة هندسة الطرائق)

العنوان:	علم النفس التربوي
----------	-------------------

الرمز: GP 309	المستوى: السنة الثالثة سنوي	المعامل: 2	الحجم الزمني الإجمالي: 90 سا
الحجم الزمني الأسبوعي	1.5 سا	الدروس	الأعمال الموجهة
		الأعمال التطبيقية	المجموع
		3 سا	1.5 سا

المحتوى

المحور الأول : مدخل إلى علم النفس التربوي

- تعريف علم النفس التربوي وتحديد مجاله ومواضيعه
- أهداف علم النفس التربوي
- أهمية وفوائد علم النفس التربوي بالنسبة للمعلم
- مناهج البحث في علم النفس التربوي
- علاقته بفروع علم النفس الأخرى
- تعريف أهم المصطلحات والمفاهيم الأساسية للعلم النفسي التربوي

المحور الثاني : سيكولوجيا التعلم

- معنى التعلم / مراحل التعلم وأطواره
- الشروط العامة للتعلم الإنساني والعوامل المؤثرة فيه
- نتائج التعلم ومخرجاته
- نظريات التعلم
- النظريات السلوكية (نظرية الاشرط الكلاسيكي – نظرية المحاولة والخطأ – الإشرط الإجرائي)
- النظريات المعرفية (نظرية الجشطالت- نظرية المجال – التعلم المعرفي عند طولمان)
- التطبيقات التربوية لنظريات التعلم

المحور الثالث : تعلم المفهوم

- تعريف المفهوم / طبيعة تعلم المفهوم /كيف يتم تعلم المفهوم
- أنواع المفهوم / المفاهيم والمدركان العلمية

المحور الرابع : دافعية التعلم

- معنى الدافعية وأهميتها في التعلم / وظيفة التعلم / وظيفة الدوافع / تصنيف الدوافع
- دافعية الإنجاز في المجال الدراسي
- الدوافع المؤثرة في قوة الدافعية للتعلم

المحور الخامس : العمليات العقلية المعرفية

- التذكر والنسيان : (مفهوم التذكر – مراحل التذكر – تفسير التذكر من خلال نظرية معالجة المعلومات – مفهوم النسيان ونظرياته – أساليب تحسين الذاكرة)
- الانتباه : تعريفه – أنواعه – العوامل المؤثرة فيه _ أثار الانتباه على العملية التعليمية
- الإحساس والإدراك : طبيعة عمليتي الإحساس والإدراك – العوامل الذاتية للإدراك – الإدراك الحسي الجسد وأثاره على التحصيل العلمي
- الذكاء والقدرات العقلية : تعريفه - طبيعته – قياسه – تأثيره على التحصيل الدراسي- الفروق الفردية في الذكاء-

المحور السادس : الإدارة الصفية في التعليم

- مفهوم الإدارة الصفية / أهداف الإدارة الصفية / مقومات الإدارة الصفية الفعالة
- إستراتيجية الإدارة الصفية : الأساس الفلسفي للإدارة الصفية /تعديل السلوك والإدارة الصفية / المدخل الاجتماعي الانفعالي للإدارة الصفية / الجماعة وديناميكتها في الإدارة الصفية)
- خصائص الإدارة الصفية وأنماطها والعوامل المؤثرة فيها
- الأدوار الأساسية للمعلم داخل الصف:
- الأنصال الفعال ووسائطه في الإدارة الصفية
- وسائل الاتصال الفعال في الصف الدراسي
- أنماط الاتصال في المواقف التدريسية
- شروط الاتصال الفعال في الصف الدراسي
- المقابلة الشخصية بين المعلم والتلميذ
- العلاقة الإنسانية ودورها في الإدارة الصفية : تعريف العلاقة الإنسانية /أهداف العلاقات الانسانية/ العوامل المحددة

لطبيعة العلاقات الإنسانية / الحوافز الاجتماعية / المشاركة في الإدارة الصفية

- مشكلات الإدارة الصفية

- الانضباط الصفّي (الانضباط الصفّي بالتعزيز السلوكي / الانضباط الصفّي لمعالجة السلوك السلبي

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST)
Génie des procédés - ENSET de Skikda

Intitulé : Anglais I

Code : GP305	Niveau : 3eme année	Coefficient : 1	Annuel	Volume horaire total : 45h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		1H30			1H30

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Properties and Shapes

Section 1 : One-dimension and two-dimension shapes

Section 2 : Three-dimensional shapes

Section 3 : Properties of materials

Chapitre 2 : Locations

Section 1 : Positions on two-dimensions

Section 2 : Positions on three-dimensions

Chapitre 3: Structure

Section 1 : Parts and the whole

Section 2 : Some parts of objects and their properties

Chapitre 4 : Measurement and proportion

Section 1 : Relative size

Section 2 : Percentages and rations

Matières de 4ème année

1. Calcul des réacteurs (I+II)
2. Opération unitaire I
3. Chimie organique et minérale industrielle
4. Chimie organique II
5. Procédés pharmaceutiques 'S1' et procédés agroalimentaires 'S2'
6. Biochimie structurale
7. Raffinage et pétrochimie
8. Instrumentation et régulation
9. Intensification et dimensionnement des procédés
10. Psychopédagogie
11. Anglais II

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Calculs des Réacteurs 'I+II'

Code : GP401	Niveau : 4eme année	Coefficient : 3	Annuel	Volume horaire total : 120H00
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)	3H00	1H30	1H30	6H00

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur la cinétique chimique et de la thermodynamique

1. Cinétique chimique formelle
2. Ordre global apparent et ordre pratique
3. Energie d'activation
4. Le bilan énergétique de la transformation chimique
5. Les équilibres chimiques
6. Classification des réacteurs
7. Notion de distribution de temps de séjours (DTS)
8. Les micro-mélanges et les macro-mélanges

Chapitre 2 : Réacteurs monophasiques

1. Réacteurs monophasiques en discontinus
2. Réacteurs monophasiques en continus
3. Réacteurs continus tubulaires : bilans massiques et énergétiques,
4. Applications aux quelques cas simples, le rétro-mélange (retrostreaming) et rendement, technologies utilisées.

Chapitre 3 : Réacteurs Polyphasiques

1. Réacteurs fluide-fluide
2. Réacteurs fluide-solide
3. Réacteurs à solide consommable
4. Réacteurs catalytiques
5. Effets thermiques : température optimale, stabilité, rendement et sélectivité des réacteurs

Chapitre 4 : Bioréacteurs

1. Classification et propriétés des bioréacteurs
2. Phénomènes de transfert dans les bioréacteurs (masse, chaleur et quantité de mouvement ou écoulement des fluides)
3. Mécanisme réactionnel et cinétique des bioréacteurs (réacteurs enzymatiques)
4. Mode de fonctionnement des bioréacteurs (réacteurs continus parfaitement agités, réacteurs à lit fixe, réacteurs à lit fluidisé, réacteurs membranaires).

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Opérations unitaires I

Code : GP402	Niveau : 4eme année	Coefficient : 3	Semestriel (S1)	Volume horaire total : 120H00	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		3H00	1H30	1H30	6H00

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Extraction liquide-liquide

1. Extraction simple
2. Extraction compartimentée à co-courant
3. Extraction compartimentée à contre-courant
4. Extraction compartimentée à contre-courant avec deux alimentations
5. Extraction à contre courant avec reflux
6. Etude de la dés extraction et recyclage du solvant
7. Choix de la phase de dés extraction
8. Notion d'efficacité

Chapitre 2 : Extraction Liquide-Solide (Lixiviation)

1. Diagramme de Janeck
2. Opérations solide-liquide compartimentées
3. Inhibition variable
4. Bilan globale
5. Relations opératoires
6. Construction de Ponchon-Savarit
7. Inhibition constante
8. Mise en équation
9. Construction Mac Cabe et Thiele

Chapitre 3 : Distillation et rectification

1. Généralité
2. Equilibre Liquide-Vapeur
3. Distillation simple
4. –Rectification des mélanges binaires
5. –Distillation des mélanges complexes

Chapitre 4 : Absorption et Stripping

1. Equilibre de solubilité des gaz dans les liquides
2. Transfert d'une seule composée : bilans de matière
3. Opération multi-étages
4. Equipement à contact continu
5. Systèmes à plusieurs composés
6. Absorption avec réaction chimique

Chapitre 5 : Mélangeage

1. Mélangeage et dispersion (Application)
2. Différents types d'agitateurs
3. Calculs du nombre de Reynolds, nombre de puissance, nombre de Froude
dimensionnement d'un système d'agitation

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Chimie organique et minérale industrielle

Code : GP403	Niveau : 4eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 102h00	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		1H30	1H30	1H30	4H30

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à la chimie industrielle

1. Introduction à la chimie industrielle
2. Classification de la chimie industrielle
3. Matières premières pour l'industrie chimique

Chapitre 2 : Chimie inorganique industrielle 1 (Principales fabrications industrielles)

1. L'acide Sulfurique
2. L'Ammoniac
3. L'acide Nitrique
4. L'acide chlorhydrique
5. L'acide phosphorique
6. Les engrais chimiques

Chapitre 3 : Chimie inorganique industrielle 2 (Applications industrielles spécifiques)

1. Liants hydrauliques
2. Verres
3. Céramiques,
4. Fibres (carbone, bore)
5. Gaz industriels
6. Pigments et colorants

Chapitre 4 : Chimie inorganique industrielle 3 (Métallurgie extractive)

1. Minerais minéraux
2. Préparation des minerais
3. Procédés à haute température
4. Affinage
5. Métallurgie extractive du fer
6. Méthodes de fabrication de l'acier

Chapitre 5 : Industrie de la Chimie organique I: pétrole, produits de pétrochimie et polymères

- 1) Raffinage du Pétrole et produits de pétrochimie
- 2) Pesticides
- 3) Polymères industriels : polyènes, polycondensats, poly-adduits ; configuration des polymères : stéréorégularité, branchements, blocs ; polymères naturels.

Chapitre 6 : Industrie de la Chimie organique II : fermentation, éthanol, surfactants et détergents

1. Fermentation
2. Éthanol
3. Surfactants et détergents
4. Détergents, Savons

Chapitre 7 : Industrie chimique des produits naturels - choisir quelques exemples de produits naturels dans l'industrie

الكيمياء العضوية II

العنوان:

الرمز: GP 404	المستوى: السنة الرابعة سنوي	المعامل: 2	الحجم الزمني الإجمالي: 102 سا
الحجم الزمني الأسبوعي	الدروس	الأعمال الموجهة	الأعمال التطبيقية
1.5 سا	1.5 سا	1.5 سا	4.5 سا

المحتوى

الجزء الأول: المركبات متعددة الوظائف

- I- المركبات متعددة الالكين 1،2 و 1،3 و 1،4 و 1،5
- II- المركبات متعددة الهالوجينات
- III- المركبات متعددة الألدهيدات والكيونات: α ، β ، γ ثنائي الألدهيد وثنائي الأسيتون.
- IV- متعددة الأحماض 1،2 و 1،3 و 1،4 ثنائي الأحماض الأليفانية والأروماتية.
- V -الألدهيدات والكيونات غير المشبعة ،الألكن ومشتقاته.
- VI -الأحماض الكربوكسيلية الأحادية غير المشبعة: أحماض α ، β ، γ غير المشبعة ، النيتريلات غير المشبعة .
- VII -الأحماض الهيدروكسيلية α ، β ، γ لاكتون.

الجزء الثاني: المركبات الحلقية غير المتجانسة

- I -التسمية
- II -امتلة على التفاعلات الحلقية غير المتجانسة.
- III -خواص الحلقات غير المتجانسة ثلاثية ورباعية الذرات.
- IV -فعالية الحلقات غير المتجانسة خماسية والذرات.
- أمثلة : الفوران، والتيوفن ، والبيرول وبعض المشتقات .
- V - دراسة مفصلة لبعض الحلقات غير المتجانسة سداسية الذرات (البريديس ومشتقاته،البيران ومشتقاته).
- VI - التحضير وبعض خواص الحلقات غير المتجانسة الحاوية على ذرتين متغيرتين.

الجزء الثالث : كيمياء المركبات الطبيعية و الكائنات الحية

- التربينات: تعريفها و تصنيفها
- (أحادية التربين (السيترال، ايونون، النيرول، الجيرانيلول، الليمونان، المانتول، الكومفر، البورنيول) أمثلة عن بعض التراكييب الكلية)
- ثنائية التربين (فيتامين أ)
- ثلاثية التربين (السكوالين)
- السترويدات: تعريفها، تسميتها و تصنيفها
- الارغوستيرون و الفيتامين د
- التركيب الكلي للستيرويدات و الازاستيرويدات

الجزء الرابع : آلية التفاعلات

1. عموميات: تصنيف التفاعلات العضوية، المركبات الوسيطة، تذكير بحركة التفاعلات، الطابع الطاقوي للتفاعلات، تأثير المذيب.
2. تفاعلات الاستبدال النكليوفيلي
 - أ. في المركبات الأليفاتية: آلية SN_1 و SN_2 العوامل المؤثرة على التفاعل التنافس بين الآليتين.
 - ب. في المركبات العطرية
3. تفاعلات الحذف
 - أ. آلية E_1 و E_2 : العوامل المؤثرة على التفاعل التنافس بين الآليتين.
 - ب. دراسة مقارنة: SN_1 و E_1 و SN_2 و E_2
4. تفاعلات الإضافة
 - أ. الإضافة الكهروفيلية: على الألكينات و الألكينات المترافقة

- ب. الإضافة النكليوفيلية على الوجوه الانتيتوتوبية و الدياستيريتوبية
5. تفاعلات الاستبدال الالكتروفيلي
 6. التفاعلات الجذرية: تفاعلات الإضافة و الاستبدال
 7. تفاعلات الانتقال و إعادة الترتيب

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST)

Filière : Génie des procédés - ENSET de Skikda

Intitulé : Procédés pharmaceutiques et agroalimentaires

Code : GP405	Niveau : 4^{ème} année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 90h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
	Volume Horaire Hebdomadaire	1h30	/	1 h30	3h

Contenu de la matière :

Première Partie – Procédés pharmaceutiques ‘semestre 1’

Chapitre 1 : Chimie pharmaceutique

1. Définitions de la pharmacologie.
2. Médicament : Etape de la découverte médicamenteuse, Aspects généraux, Stratégies dans la recherche de nouveaux leads (molécules candidates).
3. Règle de relation structure activité
4. Médicaments du système nerveux central : Barbituriques, Hydantoïnes et dérivés, Carbamates, Phénothiazines, Benzodiazépines, antidépresseurs dérivés des azépines
5. Les anti- sécrétoires : synthèse de l’oméprazole
6. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens.
7. Les antidiabétiques oraux
8. Les vitamines (dérivées du furanne, du pyrole et de la pyridine)
9. Les antihypertenseurs
10. Les antibiotiques : Béta lactamines, Sulfamides, Chloramphénicol, Aminosides, Macrolides, Tétracyclines.
11. Les médicaments issus du naturel.
12. Les cibles des médicaments
13. Mode de fixation des molécules
14. Découverte et mise au point de Médicaments
15. Explorations des relations structure/activité
16. Quelques médicaments importants – procédés de synthèse
17. Inhibition d’Enzymes, Stéréoisomérisation et médicaments

Chapitre 2 : Pharmacie Industrielle

1. Connaissance du médicament et des formes galéniques
2. Bonnes pratiques de fabrication

Chapitre 3 : Génie des Procédés pharmaceutiques :

1. Formulation
2. Fabrication industrielle des médicaments
3. Assurance qualité

Chapitre 4 : Opérations unitaires pharmaceutiques :

1. 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
2. Broyage

3. Séchage et mélange

Deuxième Partie – Procédés agroalimentaires ‘semestre 2’

Chapitre 1 :

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 :

Généralités sur les procédés de séparation : Séparation de phase : Pressage ; Décantation, Filtration ; Centrifugation ; Séparation à l'échelle moléculaire : Extraction ; Distillation, Evaporation, Entraînement... ; Procédés membranaires.

Chapitre 3 :

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 :

Opération de structuration ; Emulsification ; Cuisson-extrusion ; Foisonnement.

Chapitre 5 :

Opérations mécaniques et manufacturières : Broyage ; Tamisage ; Ecoulement (en particulier des poudres) ; Transfert ; Découpage ; Assemblage et mise en forme ; Emballage et conditionnement.

Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) ENSET de Skikda

Intitulé : Biochimie structurale

Code : GP406	Niveau : 4ème année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 102h	
		Cours	Travaux	Travaux	Total

		Dirigés	Pratiques	
Volume Horaire Hebdomadaire	3h	/	1.5h	4.5h

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction générale a la biochimie

1. Les éléments qui composent la matière vivante
2. Différents types de liaisons : liaisons fortes et liaisons faibles

Chapitre 2. Les acides aminés

Classification, formules semi-développées, principales propriétés physiques et chimiques des aminoacides, Stéréochimie.

Séparation et analyse des acides aminés.

Chapitre 3. Les peptides

- Structure spatiale des peptides
- La liaison peptidique
- Détermination de la structure des chaînes peptidiques
- Fragmentation des chaînes peptidiques
- Séparation de plusieurs chaînes peptidiques
- Quelques peptides ayant une importance biologique

Chapitre 4. Les protéines

1. Structure des protéines :
 - 1) Structure primaire
 - 2) Structure secondaire
 - 3) Structure tertiaire
 - 4) Structure quaternaire
2. Dénaturation des protéines
3. Les techniques fondamentales utilisées pour étudier les composés protéiques
 - 1) Chromatographie
 - 2) Chromatographie par filtration sur gel
 - 3) Chromatographie par échange d'ions
 - 4) Chromatographie par interactions hydrophobes
 - 5) Chromatographie par affinité
 - 6) Electrophorèse

Chapitre 5. Les glucides

1. Définition des glucides
2. Importance des glucides
3. Classification des glucides
 - 3.1. Les Oses : Structure linéaire des oses (Modèle de Fischer), Diversité des oses, Isomérisie, Filiation des oses, Structure cyclique des oses, propriétés physiques des oses, Propriétés chimiques des oses
 - 3.2. Osides
 - 4.1. Holosides : La liaison glycosidique, Nomenclature et convention
 - 4.2. Diholosides
 - 4.3. Polyosides
 - 4.4. Hétérosides
5. Les glucides alimentaires

Chapitre 6. Les lipides

1. Les acides gras : Propriétés physiques et chimiques
2. Les acides gras saturés

3. Les acides gras insaturés : Les mon-insaturés ou les mono-éthyléniques, Les poly-insaturés ou les poly-éthyléniques,
4. Propriétés physiques des acides gras : Solubilité, point de fusion, isoméries des acides gras insaturés, autres propriétés physiques
5. Les dérivés d'acides gras
6. Structure des lipides
7. Méthodes d'études : Indice d'acide, Indice de saponification, Indice d'iode, Indice de peroxyde

Les lipides alimentaires : Les corps gras végétaux, Les corps gras animaux, Les margarines

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Raffinage et pétrochimie

Code : GP402	Niveau : 5eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 90h00	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire		1H30	-	1H30	3H00

Hebdomadaire (VHH)				
---------------------------	--	--	--	--

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Formation et Exploitation du Pétrole et Gaz naturel

1. Définition et origine du pétrole
2. Gisements et caractéristiques des pétroles
3. Classification du pétrole
4. Techniques d'exploitation

Chapitre 2 : Schémas de raffinage du pétrole

1. Nomenclature et caractéristiques des produits pétroliers
2. Principaux schémas de procédés de fabrication
3. Contraintes environnementales et évolution du raffinage

Chapitre 3 : Schémas de fabrication pétrochimique

1. Diversité des produits de l'industrie pétrochimique
2. Principales voies de fabrication en pétrochimie
3. Exemples de procédés (PVC, Ammoniac)

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Tronc commun ENSET de Skikda**

Intitulé : Instrumentation et Régulation

Code : GP408	Niveau : 4ème année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 102h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire		1h30	1h30	1h30	4h30

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

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 (Zéro, Echelle, Linéarité) ; Performance d'une chaîne de mesure.

Chapitre 2 :

Mesures des pressions : Pressions absolue et différentielle ; Vide ; Appareils de mesure des pressions ; Utilisation et montage.

Chapitre 3 :

Mesures des débits : Débits à pression différentielle, à orifice et à section variables ; Compteurs.

Chapitre 4 :

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

Chapitre 5 :

Mesures de température : Thermomètres et thermocouples, thermistances.

Chapitre 6 :

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.

Chapitre 7: Analyse de la commande linéaire des systèmes continus

Introduction aux systèmes de commande. Rappels mathématiques (équations différentielles linéaires ordinaires, transformées de Laplace). Modélisation mathématique d'exemples du processus Chimique. Analyse du comportement dynamique du système du premier ordre, deuxième ordre et ceux de dynamique plus compliquée (retard phase non minimale) Etude de la stabilité d'un système de commande, critère de Routh Hurwitz). Performance d'un système de commande (régime transitoire et permanent). Analyses graphique de la dynamique d'un système (diagramme de Bode, Nyquist et Black) Analyse graphique de la stabilité (critère de gain et phase). Techniques d'analyse de la commande par le lieu Des racines).

Chapitre 8: Synthèse de la commande linéaire des Systèmes continus.

Introduction à la commande par P et PI , avance de phase et retard de phase.

Chapitre 9: Notion sur la commande adaptative et prédictive.

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Intensification et dimensionnement des procédés

Code : GP409	Niveau : 4eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 90H	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire		1H30	1H30		3H

(VHH)				
-------	--	--	--	--

Contenu de la matière :

Chapitre 1 Bases de l'intensification des procédés

1. Définitions.
2. Principes et applications de l'IP.
3. Mise en œuvre de l'intensification des procédés : approche basée sur les équipements ou les méthodes

Chapitre 2. Les équipements pour l'Intensification des procédés

Microréacteurs: Réacteurs à baffles oscillantes, Réacteurs à disque tournant

- Absorbeur centrifuge
- Colonnes garnies rotatives
- Exemples d'application de ces équipements dans différents procédés

Chapitre 3 Les méthodes de l'Intensification des procédés

Réacteurs multifonctionnels (Distillation réactive, Réacteurs à membrane). Séparations hybrides (Membrane

- Absorption, Membrane
- Distillation). Exemples d'applications de ces différentes méthodes

Chapitre 4.Sources d'énergies alternatives

- Energie solaire
- Ultrasons
- Micro ondes

Chapitre 5 Autres méthodes d'intensification des procédés

Nouveaux solvants (Fluides supercritiques, Liquides ioniques).

Exemples d'application de ces solvants

Chapitre 6. Dimensionnement des équipements

1. Les modèles des équipements (réacteurs, colonnes ou échangeurs de chaleur) permettant l'extrapolation
2. critères de dimensionnement des équipements technologiques
3. Modèles thermodynamiques permettant le dimensionner les équipements de séparation (Rectification, Absorption, Extraction, etc) et de compression et d'échange (turbine, compresseurs, pompes, fours, chaudières, etc).
4. Choix des outils expérimentaux
5. Unité pilote

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST)
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Anglais II

Code : GP305	Niveau : 4eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 45h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total

Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)	1H30			1H30
--	-------------	--	--	-------------

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : TOOLS, MATERIALS, CONTRAINERS AND INSTRUMENTS

- Section 1 : Tools
- Section 2 : materials and containers
- Section 3 : instruments.

Chapitre 2 : GEOMETRICAL SHARPES

- Section 1 : plane shapes
- Section 2 : angle
- Section 3 : solid shapes

Chapitre 3 : FACS ABOUT MATTER

- Section 1 : three states of matter
- Section 2 : the boiling point of water
- Section 3 : molécules in motion

Chapitre 4 : BASIC MECHANICS

Chapitre 5 : BASIC ELECTRICITY

Matières de 5ème année

1. **Procédés de traitement des eaux**
2. **Opération unitaire II**
3. **Pollution**
4. **Thermodynamique appliquée**
5. **Biochimie enzymatique et microbiologie**
6. **Optimisation, simulation et modélisation des procédés**
7. **Génie des polymères**
8. **Législation scolaire**
9. **Stage**
10. **Mémoire de fin d'étude**

**Diplôme de Professeur d'enseignement secondaire Technique (PEST) –
Génie des procédés - ENSET de Skikda**

Intitulé : Procédés de traitement des eaux

Code : GP501	Niveau : 5 ^{ème} année	Coefficient : 3	Annuel	Volume horaire total : 120H00	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		3H00	1H30	1H30	6H00

Contenu de la matière :

Partie I – Chimie des eaux

Chapitre 1 : Chimie des eaux naturelles

- 1- Généralités
- 2- Propriétés des matières en suspension
 - Théorie de la double couche
 - Stabilité des suspensions colloïdales
 - Turbidité et unités de turbidité
 - Détermination des matières en suspension
- 3- Matières en solution
 - Eléments majeurs, fondamentaux et caractéristiques
 - Unités usitées en analyse des eaux
 - Vérification de l'analyse de l'eau
 - Salinité ou minéralisation
 - Duretés et titres hydrotimétriques
 - Titres alcalimétriques et composition alcaline de l'eau
 - Equilibre calcocarbonique et équilibres carboniques
 - Agressivité de l'eau (Indice de Langelier et graphiques, Indice de Ryznar, Détermination du pH_s par le calcul, Indice d'entartrage de Puckorius, Indice de Stiff et Davis, Indice de Larson, Indice de Leroy, Indice d'agressivité)

Chapitre 2 : Chimie des eaux usées

- 1- Généralités et définitions
- 2- Caractérisation des eaux résiduelles et usées
 - Teneur en matière oxydable
 - ❖ Demande biochimique en oxygène (DBO5)
 - ❖ Demande chimique en oxygène (DCO)
 - ❖ Carbone organique total (COT)
 - Azote Kjeldahl (NTK)
 - Teneur en matières pondérales
 - ❖ Matières en suspension (MES)
 - ❖ Matières volatiles en suspension (MVS)
 - Rapport DCO/DBO5

Partie II– Procédés de traitement des eaux

Chapitre 1 : Procédés de traitement des eaux potables

A. Généralités et normes

1. Qualités générales des eaux issues de diverses sources d’approvisionnement ; Normes de qualité ; lignes directrices pour le traitement des eaux ; filières de traitement.

B. Procédés de traitement des eaux potables

1. Micro-tamissage (Aspects théoriques ; Durée d’utilisation et Critères de choix d’un micro-tamis)
2. Coagulation et floculation (Particules en suspension ; Coagulation ; Théorie de la floculation)
3. Décantation (Types de décantation, Décantation de particules discrètes et floculantes ; Décantation à tube et lamelles)
4. Flottation (flottateurs, quelques performances)
5. Filtration (Généralités, Caractéristiques des matériaux filtrants, Ecoulement de l’eau dans un filtre à sable, filtre bicouche)
6. Désinfection (Principes généraux ; Désinfection par : chlore, dioxyde de chlore, ozone, UV, UV/eau oxygénée, etc...)

C. Procédés spécifiques

1. Adoucissement par précipitation
2. Adsorption et échange d’ions
3. Elimination du fer et du manganèse (Equilibre du fer et du manganèse ; Procédés de déferrisation et de démanganisation)
4. Stabilisation de l’eau
5. Fluoruration et défluoruration des eaux
6. Dessalement des eaux de mer et saumâtres (Méthodes de dessalement par : distillation, congélation, électrodialyse, osmose inverse, etc...)
7. Procédés d’oxydation avancés (Fenton, Electrofenton, Photofenton, UV/Ozone, UV/ozone/eau oxygénée, sonochimie, photocatalyse, procédés plasmas, canon à électrons, etc...)
8. Traitement des eaux de piscines (Finalité et Techniques du traitement)

Chapitre 2 : Procédés de traitement et conditionnement des eaux de procès

A. Les eaux de refroidissement

1. Introduction
2. Conservation de la matière première
3. Conservation de l’énergie
4. Conservation de l’eau et du traitement
5. Chimie de l’eau utilisée comme fluide thermique

B. Traitement des eaux de chaudières

1. Position du problème
2. Spécifications des eaux de chaudières
3. Compléments sur le traitement des eaux de chaudières
4. . Dégazage
5. Traitement aux phosphates
6. Inhibiteurs de corrosion
7. Conditionnement anti-primage
8. Filières de traitement
 - Chaudières basses pressions
 - Chaudières moyennes pressions
 - Chaudières hautes pressions
 - Traitement des condensats avant recyclage

C. Traitement des eaux de refroidissement

1. Position du problème
2. Les circuits de refroidissement : Circuits ouverts, Circuits totalement fermés et Circuits semi-fermés
3. Problèmes posés par les circuits de refroidissement : Entartrage, Salissures et Corrosion.
4. Traitement des eaux de refroidissement
 - Circuits ouverts
 - Circuits semi-fermés : Traitement de l'appoint, Caractérisation du circuit de refroidissement, Traitement des purges et Traitement en dérivation.

Intitulé : Pollution

Code : GP502	Niveau : 5eme année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 45h
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		1H30	-	-
				Total
				1H30

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Pollution des Eaux

1. Cycle de l'eau
2. Mesure de la qualité des eaux
3. Sources
4. Mécanismes et symptômes de la pollution des eaux courantes et des lacs
5. Influence de la pollution sur les êtres vivants
6. Oxygénation et désoxygénation
7. Eutrophisation
8. Notions sur le traitement et l'épuration des eaux usées
9. Prévention de la pollution des eaux

Chapitre 2 : Pollution des Sols

1. Bases en sciences du sol
2. Causes et conséquences de la dégradation/pollution des sols
3. Comportement des éléments traces dans le sol
4. Comportement des polluants organiques dans le sol
5. Analyse de risques et législations
6. Techniques de décontamination et études de cas

Chapitre 3 : Pollution de l'Air

1. Mise en situation : Environnement-Pollution-Développement durable-Énergie-Consommation d'énergie primaire et émission de CO₂
2. Constat
3. Notions fondamentales de l'atmosphère et des paramètres météorologiques
4. Evolution de la qualité de l'air et effet sur les organismes
5. Composants chimiques de l'air atmosphérique
6. Polluants chimiques
7. Pollution par NO₂
8. Formation des polluants
9. Quelques conséquences de la pollution de l'air :
 - Effet de serre
 - Smog photochimique
 - Trou d'ozone

Intitulé : Opérations unitaires II

Code : GP305	Niveau : 4eme année	Coefficient : 3	Semestriel (S1)	Volume horaire total : 120H00	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)		3H00	1H30	1H30	6H00

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Adsorption

I- Adsorption en phase gaz

- Classification des phénomènes d'adsorption
- Nature des adsorbants
- Tamis moléculaires
- Charbon Actif
- Silica gel
- Alumine activé
- Equilibre d'adsorption

A-Adsorption d'un seul constituant

- 1- Hystérèse
 - 2- Effet de la température
 - 3- Classification des isothermes
 - 4- Isotherme de Langmuir
 - 5- Isotherme de Frenlich
 - 6- Isotherme BET
 - 7- Isotherme de Gibbs
 - 8- Chaleur d'adsorption
- B- Adsorption de deux ou plusieurs constituants
- 1- Effet de la pression et de la température
 - 2- Séparation de deux solutés par adsorption avec reflux

II-Adsorption en phase liquide

- Structure des adsorbants
 - 1- Surface spécifique
 - 2- Porosité
- Natures du soluté et du solvant
- Cinétique d'adsorption
 - 1- Transport externe
 - 2- Diffusion intraparticulaire
 - 3- Adsorption
- Equilibre d'adsorption
 - 1- Allures des Isothermes d'adsorption
 - 2- Isotherme de Langmuir
 - 3- Isotherme de Freundlich
 - 4- Autres Isothermes
 - 5- Paramètres thermodynamiques
- Adsorption à partir de solution diluée
- Adsorption à partir de solution concentrée
- Adsorption en un seul étage
- Adsorption en multi-étages à contre-courant

- Séparation de deux solutés.

III-Equipements d'adsorption

- Cuve agitée pour contact liquide-solide
- Système fermé (Batch)
- Lit fixe
- Lit mobile
- Lit fluidisé
- Dimensionnement d'un lit fixe

Chapitre 2 : Echange d'ions

- Résine échangeuse d'ions
- Capacité d'échange
- Equilibre d'échange d'ions : Exclusion et retardation
- Cinétique d'échange d'ions
 - 1- Diffusion du film
 - 2- Diffusion intraparticulaire
 - 3- Cinétiques d'échange d'ions
 - 4- Contrôle diffusionnel
- Equipement d'échange d'ions
 - 1- Opérations à plusieurs
 - 2- Lit fixe
 - 3- Lit mobile
 - 4- Lit fluidisé.

Chapitre 3 : Séparation membranaires

- 1- Classification des procédés membranaire
- 2- Nature des membranes synthétiques
- 3- Equation générale des membranes
- 4- Microfiltration
- 5- Ultrafiltration
- 6- Osmose inverse
- 7- Configuration des modules de membrane
- 8- Encrassement des membranes
- 9- Electrodialyse
- 10- Pervaporation
- 11- Membranes liquides
- 12- Séparation des gaz et vapeurs
 - Choix de la phase de désextraction
 - Notion d'efficacité

Intitulé : Thermodynamique Appliquée

Code : GP504	Niveau : 5ème année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 90h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire		1h30	1h30		3h

Contenu de la matière :

Chapitre 1:

Cycle de Carnot des machines thermiques, rendement thermique. Moteur à combustion interne. Turbine à gaz. Machine à vapeur (cycle de Rankine, cycle de HIRN, cycle à resurchauffe, cycle à soutirage, avec représentation dans les divers diagrammes ((T,S), (P ,V) et (H,S)).

Chapitre 2:

Compresseurs et pompes (cycle du compresseur, travail , rendement et calcul du nombre d'étage. Installation des pompes (courbe caractéristiques, hauteur manométrique, NPSH disponible, NPSH requis, rendement).

Chapitre 3:

Le froid : Etude thermodynamique (cycle de Carnot inversé). Cycles frigorifiques réels. Pompes à chaleur. La liquéfaction des gaz (procédés LINDE et CLAUDE).

Intitulé : Microbiologie et Biochimie enzymatique

Code : GP505	Niveau : 5eme année	Coefficient : 2	Semestriel (S1)	Volume horaire total : 67h30
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire (VHH)	1H30	1H30	1H30	4H30

Contenu de la matière :

Partie I – MICROBIOLOGIE

1. Introduction à la microbiologie
2. Morphologie et anatomie fonctionnelle des bactéries
3. Physiologie bactérienne
 - Nutrition
 - Croissance
4. Rôle des microorganismes dans le cycle des bioéléments
 - Caractéristiques des écosystèmes microbiens.
 - Microbiologie du sol
 - Microbiologie des milieux aquatiques.
 - Microbiologie de l'air.
5. Microbiologie de l'air, des eaux domestiques et des eaux usées.

Partie II - BIOCHIMIE ENZYMATIQUE

1. Introduction aux enzymes
 - Généralités : enzyme, iso enzymes, multi enzymes, enzymes allostériques, cofacteurs
 - Propriétés des enzymes
 - Classification des enzymes
 - Site actif des enzymes
 - Unités des activités enzymatiques
2. La cinétique enzymatique
 - Vitesse initiale de réaction enzymatique
 - Equation de Michaelis – Menten
 - Détermination graphique de Km et Vmax
 - Signification de Km et Vmax
 - -Influence de différents paramètres sur la vitesse initiale : Influence de la température, Influence du pH
3. Effet de certaines molécules organiques
 - Inhibitions compétitive
 - Incompétitive
 - Non compétitive
 - Inhibition par excès de substrat
4. L'unité enzymatique
5. Cofacteurs
6. Cinétique à deux substrats
 - Fixation aléatoire

- Système bi-bi ordonné
- Système ping-pong
- 7.** Préparation et utilisation industrielle des enzymes

Intitulé : Optimisation et Modélisation des procédés

Code : GP506	Niveau : 5ème année	Coefficient : 2	Annuel	Volume horaire total : 90h	
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire		1h30		1h30	3h

Contenu de la matière :

Chapitre I : Modélisation et simulation

1. Introduction à la modélisation des phénomènes physiques,
2. Méthodes de résolution des systèmes d'équations algébriques,
3. Résolution des équations d'état RK et RKS en utilisant Excel et un autre logiciel pour un gaz pur et un mélange de gaz,
4. Calcul d'équilibre L-V et séparation flash isotherme en utilisant Excel ou autres logiciels,
5. Calcul des compositions à l'équilibre d'une réaction en utilisant Excel ou autres logiciels,
6. Méthodes de résolution des systèmes d'équations différentielles,
7. Calcul des réacteurs continus parfaitement agités en utilisant Excel ou autres logiciels,
8. Calcul d'un réacteur tubulaire isotherme avec logiciel.

Chapitre II : Optimisation

1. Problèmes d'optimisation en génie des procédés
2. Recherche directe monodimensionnelle et multidimensionnelle
3. Approche mathématique de l'optimisation sans contrainte
4. Problèmes avec contraintes égalités et avec contraintes inégalités
5. Résolution des problèmes d'optimisation avec contraintes en utilisant Excel,
6. Programmation linéaire
 - Méthode graphique
 - Méthodes simplexe (avec et sans solution de base)

Intitulé : Génie des polymères

Code : GP507	Niveau : 5éme année	Coefficient : 2		Annuel	Volume horaire total : 60h
		Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Total
Volume Horaire Hebdomadaire		1h30		1 h30	4.5h

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction aux polymères

Définitions : Un polymère, une macromolécule, un motif monomère, monomère, degré de polymérisation, masse moléculaire des polymères

Chapitre 2 : Types de polymères

Selon l'architecture, selon les propriétés, selon le nombre de monomères, selon l'ordre moléculaire

Chapitre 3 : Les grandes familles de polymères

Les polyéthylènes, les polyuréthanes thermodurcissables, les polypropylènes, le polystyrène, les silicones, les polyamides
le poly méthacrylate de méthyle, les polymères techniques, le PVC
et les caoutchoucs et élastomères

Chapitre 4 : Conformation et configuration des polymères

1. Conformation : Conformation par rapport à une liaison simple, Conformation globale d'une chaîne polymère.
2. Configuration : Isomères configurationnels(tacticité), Configuration en formation de chaîne

Chapitre 5 : Transitions de phases majeures dans les polymères

Transition vitreuse, Fusion, Fluidification

Chapitre 6 : Réactions de polymérisation

1. Polymérisation radicalaire
2. Polycondensation
3. Polymérisation anioniques et cationiques

Chapitre 7 : Relation structure propriétés des polymères

Chapitre 8 : Fabrication et transformation des polymères

Corps creux, Films, Systèmes Alvéolaires, Scellage, Relations matériaux/ procès pour plastiques hautes barrières.

شهادة أستاذ التعليم الثانوي التقني (شعبة هندسة الطرائق) تخصص : (كيمياء)

العنوان: تعليمية هندسة الطرائق

الرمز: 8GP50	المستوى: السنة الخامسة	المعامل: 1	سنوي
الدروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية	المجموع
الحجم الزمني الأسبوعي	1 سا 30	1 سا 30 د	3 سا

المحتوى

- **المفاهيم العامة**
- 1 . **المفاهيم الأساسية و العامة لطرائق التدريس :**
 - تعريف التعليمية و العلاقة الموجودة بينها و بين العلوم الأخرى – تعريف التعليم
 - التعليم – الطريقة – المنهجية - - - .
 - النقل المعرفي la transposition DIDACTIQUE
 - العقد الدداكتيكي le contrat didactique
 - الحواجز الإستمولوجية في الكيمياء
- 2 . **مكانة و دور المختبر في التعليم الكيمياء**
- 3 . **مكانة و دور التجربة في بيداغوجية تعليم العلوم**
- 4 . **أدوات التجريب**
- 5 . **مختلف أعمال المختبر المصادقة**
 - تجارب الدرس (COURS)
 - النشاطات التجريبية المحققة من طرف الطالب
- 6 . **الموضع التعليمي في التجريب في الكيمياء :**
 - A – عامل التجريب في تنمية تاريخ العلوم
 - B – التجريب في مجال التعليم
 - تحليل المفاهيم المرجعية للتجريب – التجربة – أهداف الأعمال التطبيقية في المختبر
 - دور التجريب في التعليم الثانوي و الأساسي – دور التجريب في التعليم الجامعي
 - دور الحاسوب في التعليم عامة و التعليم التجريبي خاصة
- 7 . **التقويم في الكيمياء :**
 - تقويم أهداف و مرامي المحتوى في التعليم الثانوي و الأساسي
 - تقويم أهداف و مرامي الطريقة في التعليم الثانوي و الأساسي

ص2/2	المحتوى
	II – تحليل و نقد البرامج و الكتب المدرسية: 1 – تحليل البرامج و الكتب المدرسي في التعليم الأساسي 2 – تحليل البرامج و الكتب المدرسية في التعليم الثانوي 3 – دراسة مقارنة لبرامج و الكتب المدرسية لبعض الدول العربية و الأجنبية

	III – المواضيع العامة :	
	1 – دراسة موقد غازي	2 – الأمن في المخبر العلوم
	3 – تاريخ الذري	4 – المصطلحات و الرموز في العلوم الفيزيائية
	5 – تاريخ عمل بعض العلماء العرب المشهورين	
	6 – تاريخ عمل بعض العلماء المسلمين	
	7 – تاريخ عمل بعض العلماء العرب	
	8 – العلماء الذين حصلوا على جائزة نوبل في العلوم الفيزيائية	
	IV - مواضيع البحث :	
	1 – بنية المادة	2 – التصنيف الدوري للعناصر
	3 – المعادن	4 – الطاقة الحرارية
	5 – بنية الذرات	6 – الحالة الغازية
	7 – الحالة الصلبة	8 – الحالة السائلة
	V - الحاسوب :	
	1 – التجريب بواسطة الحاسوب	2 – التمثيل بواسطة الحاسوب
	3 – النماذج بواسطة الحاسوب	4 – معالجة النتائج بالحاسوب
	5 – رسم الخطوط البيانية و المعالجة الإحصائية بالحاسوب	

شهادة أستاذ التعليم الثانوي التقني (شعبة هندسة الطرائق)

العنوان: التشريع المدرسي					
الرمز:		المستوى: السنة الخامسة		المعامل: 1	سنوي
GP509		الدروس		الأعمال الموجهة	الأعمال التطبيقية
المجموع		1.5 ساعة		الحجم الزمني الأسبوعي	

المحتوى

المحور الأول: مدخل إلى التشريع المدرسي الجزائري:

- لمحة تاريخية حول التعليم في الجزائر قبل الاحتلال الفرنسي
- التعليم في الجزائر في عهد الاحتلال الفرنسي قانونا وواقعا:

- المرحلة الأولى (1830 – 1880)
- المرحلة الثانية (1880 – 1930)
- المرحلة الثالثة (1930 – 1962)

• التعريف بالمفاهيم التالية:

- التشريع - السلطة التشريعية - التشريع بقانون - التشريع بأمر - مصطلحات مختلف التشريعات والتنظيمات

المحور الثاني: الدولة الجزائرية الحديثة

- المؤسسات الدستورية الجزائرية
- الهيئة التشريعية والتغيير الذي طرأ عليها في دستور 1996
- المحاكم القضائية التي استحدثت في دستور 1996
- هيكل الدولة الجزائرية

المحور الثالث: التشريع المدرسي الجزائري وتطوره منذ الاستقلال

- نظام التعليم الذي طبق في الجزائر في الفترة من 1962 إلى 1976
- يلائم المنظومة التربوية الجزائرية المستقلة بصور الأمر الرئاسي الشهير رقم 35/76 المؤرخ في 1976/04/16

المحور الرابع: تنظيم الدراسة وسيرها في المدرسة الأساسية والثانوي

- شروط قبول التلاميذ في المؤسسة التعليمية - الانضباط ، المواظبة ، العقوبات ...
- علاقات المعلم أو الأستاذ بالتلاميذ وأولياءهم - الفروض ، الاختبارات ، التنقيط ...
- العطل المدرسية
- الحوادث المدرسية
- المواقف ، البرامج ، تنظيم الدراسة ، كراس النصوص ومختلف السجلات
- أهم المجالس: مجلس التوجيه والتسيير - مجلس التنسيق الإداري - مجلس التعليم - مجلس القسم - مجلس التأديب - مجلس القبول والتوجيه

المحور الخامس: الامتحانات والمسابقات

- شهادة التعليم الأساسي - شهادة البكالوريا - الغش في الامتحانات وكيفية محاربته - التوجيه المدرسي والمهني

المحور السادس: الإدارة المدرسية

• على المستوى المركزي:

- الوزارة - الديوان - المفتشية العامة - المديريات المركزية
- المؤسسات الوطنية (المعهد الوطني التربوي، المركز الوطني لتعميم التعليم، المركز الوطني لمحو الأمية، المركز الوطني لتكوين إطارات التربية، المركز الوطني للتمويل بالتجهيزات والوسائل التعليمية وصيانتها، الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية)
- على المستوى المحلي:
- مديرية التربية - المفتشية - مركز التوجيه المدرسي والمهني
- المؤسسات التعليمية (المدرسة الأساسية، المدرسة الثانوية، المتقنة أو الثانوية التقنية والمعهد التكنولوجي للتربية)

المحور السابع: الأعمال المكملة للمدرسة

- الجمعيات المدرسية، المجموعة التربوية - جمعية أولياء التلاميذ
- التعااضدية المدرسية (خاصة بالتلاميذ) - التعااضدية الوطنية لعمال التربية
- الجمعية الثقافية والرياضية - الخدمات الاجتماعية (المطعم المدرسي، النقل المدرسي، المنح المدرسية، الصحة المدرسية، التأمين المدرسي...)

المحور الثامن: أسلاك موظفي التعليم

- سلك المدرسين - سلك الإدارة - سلك الحراسة - سلك المصالح الاقتصادية - سلك التفيتش والمراقبة - سلك التوجيه المدرسي والمهني

المحور التاسع: الحياة المهنية للموظف طبقا لقانون الوظيفة العمومي

- الحقوق والواجبات العامة والحقوق والواجبات الخاصة بموظفي التعليم
- التوظيف ، الفترة التجريبية والتنشيط أو الترسيم - التصنيف والأجر
- حالات الموظف (الخدمة الفعلية، الانتداب، الإحالة على الاستيداع والخدمة الوطنية) - العقوبات التأديبية - إنهاء علاقة العمل بالطرق القانونية

لجان الموظفين ولجان الطعن - الضمان الاجتماعي (التأمينات الاجتماعية وحوادث العمل).

