



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Boumerdes

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies de

جامعة امحمد بوقرة  
بومرداس

Université Mhamed Bougara.



# HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

## 2021 - 2022

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<b>Génie des Procédés</b>	<i>Technologie de la pétrochimie</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Boumerdes

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies de

جامعة امحمد بوقرة  
بومرداس

Université Mhamed Bougara.



# مواعمة عرض تكوين ماستر أكاديمي

## 2021-2022

الميدان	الفرع	التخصص
علوم و تكنولوجيا	هندسة الطرائق	تكنولوجيا البتروكيماويات

## **I – Fiche d'identité du Master**

## Conditions d'accès

- *Etude de dossier en fonction de la disponibilité des places pédagogiques*

Filière	Master harmonisé	Licences ouvrant accès au master
Génie des Procédés	<i>Technologie de la pétrochimie</i>	<i>Licence en génie des procédés</i>
		<i>Etude de dossier en fonction de la disponibilité des places pédagogiques</i>

**1 - Localisation de la formation :** Université M'Hamed Bougara Boumerdes  
**Faculté (ou Institut) :** Faculté des Hydrocarbures  
**Département :** Génie des Procédés Chimiques et Pharmaceutiques  
**Section :** Master

## 2 -Coordonateurs :

### - Responsable de l'équipe du domaine de formation

*(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :*

Nom & prénom : **AKNOUCHE HAMID**

Grade : Professeur

☎ : 024 91 29 51 Fax : 024-91-29-51 E - mail : [hamidaknouch@univ-boumerdes.dz](mailto:hamidaknouch@univ-boumerdes.dz)

### - Responsable de l'équipe de la filière de formation

*(Maitre de conférences Classe A ou B ou Maitre Assistant classe A) :*

Nom & prénom :

Grade :

☎ : Fax : E - mail :

### - Responsable de l'équipe de spécialité

Nom & prénom : **BENHATHAT AMAL**

Grade : Maitre Assistant classe A

☎ : 06 99 24 39 96E - mail : [a.benhathat@univ-boumerdes.dz](mailto:a.benhathat@univ-boumerdes.dz)

## 3- Partenaires extérieurs \*:

### I - Fiche d'identité du Master Professionnalisant

**Intitulé de la spécialité :** Technologie de la Pétrochimie

**Filière :** Génie des Procédés

**Domaine :** Sciences et Technologies

#### 1 - Localisation de la formation :

Université : M'Hamed Bougara de Boumerdes

Faculté/Institut : Faculté des Hydrocarbures

Département : Génie des Procédés Chimiques et Pharmaceutiques

#### 2 - Coordonnateurs :

##### - Responsable de la formation

Nom & prénom : **BENHATHAT AMAL**

Grade :

☎ : Fax : ..... Email :

#### - Chef du département où la formation est abritée

Nom & prénom : SAOUD ABDESSELAM

Grade : Maitres de conférences classe A

☎ : 024 79 52 65 Fax: 024 79 52 65 Email : [asaoud00@yahoo.fr](mailto:asaoud00@yahoo.fr)

#### 3 - Partenaires :

- Entreprises locales, régionales et nationales :  
(Joindre lettres d'intention ou convention)
- Institutions nationales  
(Joindre lettres d'intention ou convention)
- Partenaires internationaux :  
(Joindre lettres d'intention ou convention)

#### 4 - Contexte et objectifs de la formation

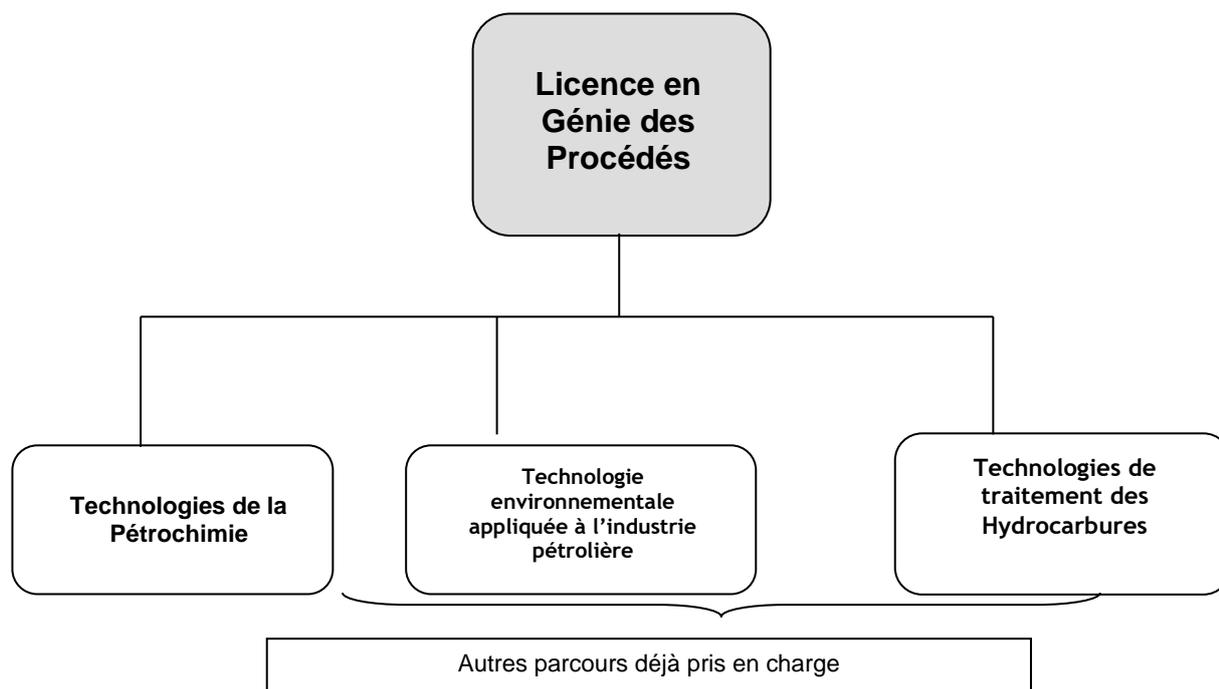
##### A - Organisation générale de la formation : position du projet

L'Institut Supérieure de Technologie Appliquée, dont l'acronyme est ISTA, a une mission spécifique à l'université. Il forme des cadres Bac+3 et Bac + 5 par la délivrance de Licences et Masters professionnalisants. Ce master est une continuité de la licence en Génie des procédés.

##### B - Contexte et Objectifs de la formation

##### Organisation générale de la formation : position du projet

Si plusieurs Masters sont proposés ou déjà pris en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquez dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



Les contraintes économiques, énergétiques et environnementales associées aujourd'hui à des enjeux sociétaux de plus en plus marqués imposent une nouvelle orientation du Génie des procédés. Cette orientation vise à la conception et à la maîtrise de procédés et installations de grande flexibilité permettant de réduire le coût de production et les pertes de matières premières, tout en produisant de façon plus sûre, plus rapide et moins polluante. Le lancement de cette formation est dictée par les demandes régionales et nationales accrues en personnels et cadres qualifiés dans le domaine de la pétrochimie et du raffinage notamment dans les entreprises du secteur industriel, ainsi que les centres de recherche et de développement y afférents aux entreprises telles que la Sonatrach, l'entreprise de la pétrochimie (ENIP), l'entreprise de raffinage (NAFTEC) etc.

Au vu de l'ambitieux programme de développement de ce secteur stratégique pour l'Algérie, dont on prévoit la construction d'une dizaine d'unités de fabrication de produits pétrochimiques et dérivés, cette formation répondra à un besoin vital de prise en charge technique de ces infrastructures économiques.

Aussi ; le lancement de cette filière (MASTER) ouvrira des perspectives pour les étudiants ayant terminé la formation de licence en sciences et techniques. Puisqu'il s'agit d'une formation à caractère national très sollicitée par les étudiants.

Les enseignants-chercheurs du département constituent un groupe cohérent qui coordonne son activité d'enseignement avec une activité de recherche elle-même exercée dans un souci permanent d'applicabilité industrielle. Cette synergie formation -recherche - application permet de rapprocher les étudiants du monde industriel pendant leur formation (stages et projets).

D'une autre part, l'existence d'un laboratoire de recherche en Synthèse Pétrochimique servira de point de chute pour continuer la formation de Doctorat dans le même domaine.

Les objectifs poursuivis sont :

1. Comprendre, concevoir et faire fonctionner de façon optimale des Procédés de Technologie de la Synthèse Pétrochimique.
2. Analyser et améliorer le fonctionnement de procédés industriels. Apporter des solutions aux problèmes d'exploitation qui se posent.
3. Comprendre et approfondir les phénomènes et mécanismes (physiques et chimiques) à la base des opérations du Génie des Procédés mises en jeu dans les Procédés de la synthèse pétrochimique,
4. Proposer des modélisations locales et globales avec couplage des phénomènes de transfert (matière, quantité de mouvement, chaleur). Disposer d'outils de dimensionnement, de simulation et d'optimisation des procédés.

Cette activité se développe en partenariat avec divers laboratoires universitaires et industriels, algériens et étrangers, avec un souci de transfert au milieu industriel des connaissances et du savoir-faire acquis.

5. Enrichir le potentiel scientifique et pédagogique, du département et du laboratoire, par de nouvelles compétences qui prendront en charge ces activités.

### **C – Profils et compétences visées**

Le diplômé en Master en Technologies de la Pétrochimie prend à connaître les dimensions techniques, économiques, sociales et humaines de l'entreprise et du métier. Sa formation le conduit à :

1. acquérir une solide connaissance scientifique et technique des bases du Génie des Procédés et se préparer à leur constante évolution,
2. savoir appliquer ces concepts à ces technologies,
3. favoriser les contacts avec le milieu industriel,
4. favoriser le développement de sa personnalité et d'un projet personnel, de sa capacité à communiquer,
5. viser à une autonomie de plus en plus grande.

Sa formation lui permet d'aborder tous les domaines du Génie des Procédés, le prépare à se déplacer et à s'adapter à des conditions de vie et de travail diverses. Il s'insère facilement dans des équipes et participe :

1. à la conception d'unités de production (choix des procédés, étude des bilans matière et énergie, impact sur l'environnement, prévention des nuisances, valorisation des déchets),
2. au calcul et au dimensionnement de ces unités,
3. à la surveillance du montage, à la mise en route et à l'exploitation des unités.
4. Intégrer des équipes de recherche au sein du laboratoire pour une formation doctorale en adéquation avec le profil de master,
5. Faire suivre et diriger des formations dans le cadre de licence par des TD et des TP

## **II - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité**

**Semestre 1**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 9	Production de matières premières et de monomères (PI)	6	3	4h30			67h30	55h00		100%
	Chimie du pétrole et du gaz	4	2	3h00			45h00	55h00		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 9	Procédés de séparation	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	100%
	Réacteurs catalytiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP production de matières premières et de monomères (PI)	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP chimie du pétrole	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	TP procédés de séparations (I)	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Conception et synthèse des procédés par HYSYS	1	1	1h30			22h30	11H30		100%
	Pompes et compresseurs	1	1	1h30			22h30	11H30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais scientifique et technique	1	1	1h30			22h30	11H30		100%
<b>Total semestre 1</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>3h00</b>	<b>7h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 2**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 10 Coefficients : 9	Procédés de transformation en Pétrochimie	6	3	4h30			67h30	55h00		100%
	Technologies de traitement du pétrole et du gaz	4	2	3h00			45h00	55h00		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 8 Coefficients : 9	Procédés de séparation (II)	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Entreprenariat	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP procédés de transformation en pétrochimie	3	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP traitement du pétrole et du gaz	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	TP Régulation et Instrumentation	3	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Régulation et instrumentation	1	1	1h30			22h30	11h30		100%
	Conception et synthèse des procédés par HYSYS	1	1	1h30			22h30	11h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Respect des normes et des règles d'éthiques et d'intégrités	1	1	1h30			22h30	11h30		100%
<b>Total semestre 2</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>3h00</b>	<b>6h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 3**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Production de polymères (P III)	6	3	4h30			67h30	55h00		100%
	Technologie environnementale de l'industrie des hydrocarbures	4	3	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Equipements des unités pétrochimiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Innovation	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1.1 Crédits : 6 Coefficients : 5	TP production de polymères (P III)	3	1			3h00	37h30	37h30	100%	
	TP de technologie environnementale de l'industrie des hydrocarbures	3	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Méthodologique Code : UEM 2.1.2 Crédits : 3 Coefficients : 5	TP corrosion	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Simulation et Optimisation des procédés industrielles	1	1	1h30			22h30	27h30		100%

UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Corrosion et protection de l'environnement	1	1	1h30			22h30	8h30		100%
	Sécurité Industrielle	1	1	1h30			22h30	8h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Management des entreprises	1	1	1h30			22h30	8h30		100%
<b>Total semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>4h30</b>	<b>6h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

#### Semestre 4

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
<b>Total Semestre 4</b>	<b>750</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

Ce tableau est donné à titre indicatif

### III - evaluation du projet de fin de cycle de master

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

### **III - Programme détaillé par matière du semestre S1**

**Semestre:1**  
**Unité d'enseignement: UEF/UEM**  
**Matière1:- Production de matières premières et de monomères**  
**VHS: (67h30; 45h)/ (Cours: 4h30; TP: 3h00).**  
**Crédits: (6/4)**  
**Coefficient: (3/2)**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière. Cet enseignement porte sur les procédés de base destinés à la production des matières premières pour la pétrochimie de transformation. Obtention des paraffines gazeuses, liquides et solides. Obtention des oléfines inférieures et supérieures. Obtention des aromatiques. Obtention de monomères. Obtention de gaz de synthèse.

**Connaissances préalables recommandées:** Sous forme de modules déjà décrits, et/ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre ce module. Les connaissances préalables recommandées sont celles de chimie organique, de transferts de matière et de chaleur.

### **Contenu de la matière:**

#### **1/Cours**

- I. Etude des Procédés de séparation et d'obtention des hydrocarbures paraffiniques. **(3Semaine)**
- II. Procédés de pyrolyse (steam cracking, visbreaking, pyrolyse avec initiateurs, hydropyrolyse, pyrolyse catalytique), Cracking thermique, Cracking catalytique (FCC, DCC etc...) **(4Semaines)**
- III. Reforming catalytique, (précédés IFP, isomar, Parex, GTC, cyclar, etc ...) **(3Semaines)**
- IV. Procédé de déshydrogénation (obtention de butadiène, isoprène, styrène etc.) **(3Semaines)**
- V. Procédé de reformage à la vapeur d'eau du méthane **(2Semaines)**

#### **Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

#### **2/Travaux pratiques**

- I. Déparaffinage du gazoil par l'urée
- II. Procédé d'isomérisation
- III. Procédé de déshydratation
- IV. Procédés d'alkylation

#### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100 %.

#### **Références bibliographiques: (Si possible)**

Livres et photocopiés, sites internet, etc.

**Semestre:1**  
**Unité d'enseignement: UEF /UEM**  
**Matière2: Procédés de séparation (I)**  
**VHS: (45h00/22h30) (Cours: 3h00/TP: 1h30).**  
**Crédits: 4/2**  
**Coefficient: 2/1**

**Objectifs de l'enseignement:**

A la fin de ce module, l'étudiant pourra devoir répondre aux questions liées aux méthodes de séparation de l'industrie du raffinage et de la pétrochimie.

**Connaissances préalables recommandées:**

Pour pouvoir assimiler ce qui sera développé dans ce module, l'étudiant devait préalablement avoir acquis des connaissances de base des opérations unitaires et de transferts de matière et chaleur.

**Contenu de la matière:**

**1/Cours**

- |  |                     |
|--|---------------------|
| I. Procédés de distillation extractive   | <b>(2 Semaine)</b>  |
| II. Procédés de rectification avec réactions chimiques   | <b>(2 Semaines)</b> |
| III. Procédés d'absorptions physiques et chimiques des fractions pétrolières                           | <b>(2 Semaines)</b> |
| IV. Bilan matière (de la distillation extractive, de la rectification, de l'absorption)                | <b>(3Semaines)</b>  |
| V. Bilan thermique (de la distillation extractive, de la rectification, de l'absorption)               | <b>(3Semaines)</b>  |
| VI. Calcul technologique et dimensionnement des équipements des installations pétrolières et gazières. | <b>(3Semaines)</b>  |

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

**1/Travaux pratiques**

- I. Distillation fractionnaire
- II. Dosage des oléfines dans les produits pétroliers
- III. Analyse des huiles par la méthode NDN

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100%

**Références bibliographiques: (Si possible)**

Procédés et appareils de l'industrie pétrolière et gazière SKOBLO, M. 1972

**Semestre:1****Unité d'enseignement: UEF /UEM****Matière3: Chimie du pétrole et du gaz****VHS: 45h00/37h30 (Cours: 1h30; TD: 1h30; TP :2h30).****Crédits: 4/3****Coefficient: 2/2****Objectifs de l'enseignement:**

(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière). Donner à l'étudiant la possibilité de connaître en détails les transformations de pétrole et des produits pétroliers, étape permettant l'obtention de matières premières pour la pétrochimie. Aussi il permet à l'étudiant de répondre aux mieux aux exigences dictées quant à l'utilisation de carburants. Savoir les propriétés des différents carburants produits et les moyens d'améliorer leurs performances.

**Connaissances préalables recommandées:** (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

**Contenu de la matière:****1/Cours**

I. Caractéristiques du pétrole brut	(2 Semaine)
II. Procédés d'obtention des essences	(2Semaines)
III. Procédé d'obtention de carburants diesel et de carburacteur	(2Semaines)
IV. Formulation des essences et des carburants	(2Semaines)
V. Analyses et détermination des propriétés des carburants	(2Semaines)
VI. Normes et Classification des huiles	(1Semaines)
VII. Procédés d'obtention des huiles de base	(2Semaines)
VIII. Formulation d'huiles lubrifiantes et de graisses	(2Semaines)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

**2/travaux pratique**

- I. Détermination de la teneur en eau dans le pétrole brut
- II. tension de vapeur (TVR)
- III. Distillation fractionnaire de l'essence (ASTM)
- IV. Point d'éclaire à vase clos

**Références bibliographiques:**

- P.Wuithier - Le pétrole raffinage et génie chimique tome 1  
 Semche Eddine Chitour - Corrélations sur le pétrole brut et les Fractions Pétrolières.  
 X. Normand – Leçons sommaires sur l'industrie du raffinage du pétrole. Tome 1.

**Semestre:1**  
**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière4:- Réacteurs catalytiques**  
**VHS: 45h0 (Cours: 1h00 ; TD : 1h30).**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura acquis des connaissances concernant l'hydrodynamique dans les réacteurs réels ou non-idéaux, les principaux modèles de réacteurs.

**Connaissances préalables recommandées :**

Connaissances des notions de base en cinétique chimique, en thermodynamique en phénomènes de transfert.

**Contenu de la matière:**

**I. Stœchiométrie :** Notion de taux de conversion ; Notion d'avancement ; Cas d'une réaction unique ; Cas de plusieurs réactions. **(3Semaines)**

**II. Classification des réacteurs chimiques :** Réacteur discontinu parfaitement agité (R.D.P.A) ; Réacteur continu stationnaire parfaitement agité (R.C.P.A) ; Réacteur continu tubulaire stationnaire à écoulement piston (R.C.P). **(3Semaines)**

**III. Etude des réacteurs chimiques.** **(3Semaines)**

**IV. Bilans matière dans les réacteurs idéaux –**Réaction unique : Réacteur fermé parfaitement agité ; Réacteur parfaitement agité continu en régime permanent ; Réacteur piston en régime permanent. **(3Semaines)**

**V. Notions Bilans thermiques dans les réacteurs.** **(3Semaines)**

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

**Références bibliographiques:**

-Villiermaux J : Génie de la réaction chimique, conception et fonctionnement des réacteurs, 2ème édition, Tec & Doc Lavoisier, Paris (1993).

- P.trambouze : les réacteurs chimiques : conception / calcul/mise en œuvre, Editions Technip (Paris) 1984.

Levenspiel O : chemical reaction engineering, 3ème édition, John Wiley and Sons, New York (1998).

4-Froment G and Bischoff K.B : Chemical reactor, analysis and design : John Wiley and Sons, New York (1979).

**Semestre:1**  
**Unité d'enseignement: UED**  
**Matière1: Pompes et compresseurs**  
**VHS: 22h30 (cours : 1h30).**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement:**

A l'issue de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- ❖ comprendre le principe de fonctionnement des différentes pompes et différents compresseurs pour mieux les choisir.
- ❖ établir un cahier des charges et faire une présélection de la pompe (ou du compresseur) la mieux adaptée à une application donnée.
- ❖ réaliser le calcul des pertes de charge et de vérifier le NPSH dans le cas de pompes.

Le cours est directement lié aux séances de laboratoire où l'étudiant peut découvrir le comportement réel des machines thermiques.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Sous forme de modules déjà décrits, et/ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre ce module. L'étudiant devait préalablement avoir acquis des connaissances sur les notions de base en thermodynamique générale, mécanique des fluides.

### **Contenu de la matière:**

- |  |                    |
|--|--------------------|
| I. classification des pompes et compresseurs,  | <b>(2Semaines)</b> |
| II. Étude et calcul des pompes centrifuges   | <b>(2Semaines)</b> |
| III. Pompes en série   | <b>(2Semaines)</b> |
| IV. Pompe en parallèle   | <b>(2Semaines)</b> |
| V. Etanchéités des pompes  | <b>(2Semaines)</b> |
| VI. Compresseur multi étages   | <b>(2Semaines)</b> |
| VII. Etude technique des pompes et compresseurs. (Différents types et application. La pompe (ou compresseur) dans son réseau. L'installation : description et calculs. Les étanchéités dynamiques) | <b>(3Semaines)</b> |

### **Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

### **Références bibliographiques:**

- Lucien Borel. « Thermodynamique et énergétique, vol. 1 et vol. 2 ».
- A.G.H.T.M. « Les stations de pompage d'eau ». Ed. TEC. DOG.
- Technique de l'ingénieur B4, « pompe à vide et compresseur ».
- E. Baltaru. « les pompes centrifuges ».

**Semestre:1**  
**Unité d'enseignement: UED**  
**Matière: Conception et synthèse des procédés par HYSYS**  
**VHS: 22h30H (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

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

**Connaissances préalables recommandées:**

Connaissances de : la thermodynamique ; l'opération unitaires ; calculs des réacteurs ; le transfert de chaleur et matière et bonne connaissances des procédés de raffinage et de la pétrochimie.

**Contenu de la matière:**

Chapitre 1. Initiation au simulateur HYSYS	(3Semaine)
Chapitre 2. Caractérisation du pétrole brut et les fractions pétrolières	(4Semaines)
Chapitre 3. Simulation des procédés de l'industrie Gazière	(4Semaines)
Chapitre 4. Conception et synthèse des procédés pétrochimique	(4Semaines)

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**Semestre:1**  
**Unité d'enseignement: UET**  
**Matière: Anglais scientifique et technique**  
**VHS: 22h30H (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Savoir décrire et expliquer un procédé, une expérience ou un phénomène relatif au génie des procédés.

**Connaissances préalables recommandées:**

Linguistique, phonétique, grammaire et vocabulaire en anglais

**Contenu de la matière:**

Anglais technique (review of verb tenses, description of qualities of substances, description of position and movement, description of sequence, ...).

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

## **IV - Programme détaillé par matière du semestre S2**

**Semestre:2**  
**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière: Procédés de transformation en pétrochimie**  
**VHS: (67h30/45h00) (Cours: 4.5h/ TP : 3h00)**  
**Crédits: 6/3**  
**Coefficient: 3/2**

### Objectifs de l'enseignement:

Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière. Cet enseignement est consacré à l'étude des procédés de transformation de matières premières issues du pétrole et du gaz. Il porte sur l'obtention de produits finis ou semi finis : alcools, acides, époxydes, composés halogénés, composés nitrés, tensioactifs, solvants additifs etc.

### Connaissances préalables recommandées:

Sous forme de modules déjà décrits, et/ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre ce module. Les connaissances préalables recommandées sont celles de la matière (PI) à savoir les procédés d'obtention de matières premières et monomères, de transferts de matière et de chaleur, calcul des réacteurs.

### Contenu de la matière:

#### 1/Cours

- |  |                     |
|--|---------------------|
| I. Etude des Procédés d'oxydation (des paraffines inférieures et supérieures, des oléfines, des naphthènes, des aromatiques),  | <b>(2 semaines)</b> |
| II. Etudes du procédé d'hydratation,   | <b>(2 semaines)</b> |
| III. Etude des Procédés d'alkylation (iso paraffines, alkyl aromatiques ...),  | <b>(2 semaines)</b> |
| IV. Etudes des procédés de nitration (des paraffines et des aromatiques)   | <b>(3 semaines)</b> |
| V. Etudes des procédés de sulfonation, sulfatation, sulfo-chloration et sulfo-oxydation (obtention des alkylsulfates, alkylsulfonates, alkyarylsulfonates, oléfinesulfonates), | <b>(3 semaines)</b> |
| VI. Etudes des procédés d'oxo-synthèse (réactions de carbonylation et de carboxylation)  | <b>(1 semaines)</b> |
| VII. Etudes des procédés d'halogénéation (en phases gazeuse et liquide des hydrocarbures paraffiniques, oléfiniques et aromatiques.  | <b>(3Semaine)</b>   |

### Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

### 2/Travaux pratiques

1. Production des plastifiants
2. les résines phénoliques
3. Oxydation des paraffines

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100 %.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

- Pierre LEPRINCE, procédés de pétrochimie, caractéristiques techniques et économiques
- P. BELOV, principe technologiques de synthèse pétrochimique

**Unité d'enseignement: UEF/UEM**  
**Matière: Technologies de traitement du pétrole et du gaz**  
**VHS: 45h00/37h30 (Cours: 3h00/TP: 2h30)**  
**Crédits: 4/3**  
**Coefficient: 2/2**

**Objectifs de l'enseignement:**

*(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).*

Donner à l'étudiant la possibilité de connaître en détails les transformations de pétrole et des produits pétroliers, étape permettant l'obtention de matières premières pour la pétrochimie. Aussi il permet à l'étudiant de répondre aux mieux aux exigences dictées quant à l'utilisation de carburants. Savoir les propriétés des différents carburants produits et les moyens d'améliorer leurs performances.

**Connaissances préalables recommandées:**

*(Descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).*

**Contenu de la matière:**

**1/Cours**

I. Caractéristiques du pétrole brut	(2Semaine)
II. Procédés d'obtention des essences	(1Semaine)
III. Procédé d'obtention de carburants diesel	(1Semaine)
IV. Procédés d'obtention de carburéacteur	(1Semaine)
V. Formulation des essences et des carburants	(1Semaine)
VI. Analyses et détermination des propriétés des carburants	(1Semaine)
VII. Normes et Classification des huiles	(1Semaine)
VIII. Procédés d'obtention des huiles de base	(1Semaine)
IX. Formulation d'huiles lubrifiantes et de graisses.	(1Semaine)

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

**2/ Travaux pratiques**

- I. Viscosité relative
- II. Point de ramollissement
- III. Point de pénétrabilité
- IV. Viscosité cinématique

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100 %.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**Semestre:2**

**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière: Procédés de séparation (II)**  
**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

A la fin de ce module, l'étudiant pourra devoir répondre aux questions liées aux méthodes de séparation de l'industrie du raffinage et de la pétrochimie.

### **Connaissances préalables recommandées:**

Pour pouvoir assimiler ce qui sera développé dans ce module, l'étudiant devait préalablement avoir acquis des connaissances de base des opérations unitaires et de transferts de matière et chaleur.

### **Contenu de la matière:**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| I. Procédés d'extraction (application aux aromatiques « BTX », et aux oléfines)   | <b>(2Semaine)</b> |
| II. Procédés d'adsorption (application aux paraffines liquides et solides)  | <b>(2Semaine)</b> |
| III. Adsorption avec réactions chimiques  | <b>(2Semaine)</b> |
| IV. Procédés de séparation solide-gaz par cyclone (application aux tensioactifs et détergents)                            |                   |
| V. Procédés de séparation solide-gaz par système membranaire  | <b>(2Semaine)</b> |
| VI. Procédés de séchage (du gaz, des tensioactifs, des polymères)   | <b>(2Semaine)</b> |
| VII. Procédés de cristallisation (application sur l'extraction des xylènes et des paraffines)                             |                   |
| VIII. Procédés de centrifugation (application aux polymères)  | <b>(2Semaine)</b> |
| IX. Bilan matière (de l'extraction, de l'adsorption, des cyclones, de séchage, de cristallisation, de centrifugation...)  | <b>(2Semaine)</b> |
| X. Bilan thermique (de l'extraction, de l'adsorption, des cyclones, de séchage, de cristallisation, de centrifugation...) | <b>(1Semaine)</b> |
| XI. Calcul technologique et dimensionnement des équipements des installations de séparation.                              |                   |
| <b>(3Semaine)</b>   |                   |

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60 %.

### **Références bibliographiques: (Si possible)**

1. Procédés et appareils de l'industrie pétrolière et gazière SKOBLO, M. 1972
2. Pierre Wuithier, Le Pétrole : Raffinage et Génie Chimique. Tome 1, Editions Technip, 1972

**Semestre: 2**

**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière: Entreprenariat**  
**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Le processus entrepreneurial est un aspect qui est relié à l'individu « origine » du phénomène et le processus suit par ce dernier. Ce phénomène est la base même des sciences économiques et de gestions, a travers l'entrepreneuriat l'action de/des individu(s) activant seul ou en groupes né l'activité économique, et avec lui les théories que notre science étudie.

### **Connaissances préalables recommandées:**

### **Contenu de la matière:**

- |  |                     |
|--|---------------------|
| I. L'entreprise et gestion d'entreprise: définition, finalités et classification | <b>(3 semaines)</b> |
| II. Contextes de l'entrepreneuriat Cadre théorique du processus entrepreneurial. | <b>(3 semaines)</b> |
| III. L'entrepreneur  | <b>(2semaines)</b>  |
| IV. La stratégie au service de l'entrepreneuriat                                 | <b>(2 semaines)</b> |
| V. Montage de projet de création d'entrepriseC                                   | <b>(2 semaines)</b> |
| VI. cas de création d'entreprise dans le domaine de la Pétrochimie.              | <b>(3 semaines)</b> |

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu:40% ; Examen: 60%.

### **Références bibliographiques: (Si possible)**

Joseph SCHUMPETER en 1935,<sup>4</sup> qualifie l'entrepreneur d'innovateur : « *C'est celui qui introduit et conduit l'innovation à différents aspects* » ;

Mark CASSON en 1991,<sup>5</sup> relit le concept à la notion de prise de décisions : « *Un entrepreneur est quelqu'un de spécialisé dans la prise (intuitive) de décisions (réfléchi) relatives a la coordination de ressources* » ;

**Semestre: 2**

**Unité d'enseignement: UED/UEM**  
**Matière: Régulation et instrumentation**  
**VHS: (22h30/22h30); (Cours: 1h30/TP: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

**Connaissances préalables recommandées:**

(Descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

**Contenu de la matière:**

**1/Cours**

I. Analyse de la commande linéaire des systèmes continus (modélisation mathématique relative aux processus chimiques, analyse du comportement dynamique du système, étude de la stabilité et performance d'un système de commande, analyse graphique de la dynamique d'un système)

**(6 semaines)**

II. Synthèse de la commande linéaire des systèmes continus

**(5 semaines)**

III. Notions sur la commande adaptative et prédictive

**(4 semaines)**

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

**2/Travaux pratiques**

I. Effet d'addition de pôles et zéros sur la dynamique des systèmes

II. La méthode de lieu de racines

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 100%

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UED**  
**Matière: Conception et synthèse des procédés par HYSYS**  
**VHS: 22h30 (Cours: .1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

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

**Connaissances préalables recommandées:**

Connaissances de : la thermodynamique ; l'opération unitaires ; calculs des réacteurs ; le transfert de chaleur et matière et bonne connaissances des procédés de raffinage et de pétrochimie.

**Contenu de la matière:**

- |  |                     |
|--|---------------------|
| I. Initiation au simulateur HYSYS                                | <b>(3 Semaine)</b>  |
| II. Caractérisation le pétrole brut et les fractions pétrolières | <b>(4 Semaines)</b> |
| III. Simulation des procédés de l'industrie Gazière              | <b>(4 Semaines)</b> |
| IV. Conception et synthèse des procédés pétrochimique            | <b>(4 Semaines)</b> |

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UET.**  
**Matière: Respect des normes et des règles d'éthiques et d'intégrités**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Développer la sensibilisation des étudiants aux principes éthiques. Les initier aux règles qui régissent la vie à l'université (leurs droits et obligations vis-à-vis de la communauté universitaire) et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière:**

- |   |                     |
|---|---------------------|
| <b>I. Principes fondamentaux de la charte d'éthique et de déontologie</b>                         | <b>(5 semaines)</b> |
| 1. Définitions : Morale, éthique, déontologie   |                     |
| 2. Distinction entre éthique et déontologie   |                     |
| 3. Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique |                     |
| 4. Ethique et déontologie dans le monde du travail  |                     |
| <b>II. Droits et obligations</b>  | <b>(3 semaines)</b> |
| <b>III. Recherche intègre et responsable</b>  | <b>(4 semaines)</b> |
| <b>IV. Protection et valorisation de la propriété intellectuelle</b>                              | <b>(3 semaines)</b> |

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**V - Programme détaillé par matière du semestre S3**

**Semestre:3**  
**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière: Production de polymères**  
**VHS: 67H30 (Cours: 4h30 ;TP :3h00)**  
**Crédits: 6**  
**Coefficient: 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière.

Cet enseignement porte sur les procédés destinés à l'obtention de polymères de différentes natures. Obtention de polymères par polyaddition et polycondensation. Obtention de polystyrène, polyéthylène, polypropylène, résines phénol-formol etc.

**Connaissances préalables recommandées:**

Sous forme de modules déjà décrits, et/ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre ce module.

Les connaissances préalables recommandées sont celles de (PI) et de (PII) chimie organique, de transferts de matière et de chaleur, de calcul des réacteurs, équipement des unités pétrochimiques.

**Contenu de la matière:**

I. Chimie macromoléculaire	<b>(1 semaines)</b>
II. Thermodynamiques des réactions de polymérisation	<b>(2 semaines)</b>
III. Etudes mécanistiques des réactions de polyaddition et de polycondensation	<b>(2 semaines)</b>
IV. Cinétique des réactions de polymérisation	<b>(2 semaines)</b>
V. Etude des Procédés de polymérisations radicalaire et ionique	<b>(2 semaines)</b>
VI. Etude des différentes méthodes de polymérisation (en solution, en masse, en suspension, en émulsion)	<b>(1 semaines)</b>
VII. Etude des procédés de polycondensation	<b>(1 semaines)</b>
VIII. Procédés d'obtention de polymères thermodurcissables	<b>(1 semaines)</b>
IX. Procédés d'obtention de polymères thermoplastiques	<b>(1 semaines)</b>
X. Procédés d'obtention de polymères élastomères	<b>(1 semaines)</b>
XI. Etude des propriétés physico-chimiques et mécaniques des polymères.	<b>(1 semaines)</b>

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100 %.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

Livres et photocopiés, sites internet, etc.

**Semestre:3**  
**Unité d'enseignement: UEF /UEM**  
**Matière: Technologie environnementale de l'industrie des hydrocarbures**  
**VHS: 45H00 (Cours: 1h30 ; TD : 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

Cet enseignement introduit les procédés de traitement des effluents des installations pétrolières et gazières afin d'assurer une production propre.

**Connaissances préalables recommandées:**

Procédés de traitement du pétrole et du gaz.

**1/ Cours**

- |  |                     |
|--|---------------------|
| I. Normes écologiques et méthodes d'analyse de la pollution                        | <b>(2 Semaines)</b> |
| II. Procédés de purification des effluents gazeux                                  | <b>(2Semaines)</b>  |
| III. Procédés de purification et de décontamination des rejets liquides et solides | <b>(2Semaines)</b>  |
| IV. Méthodes de préservation de l'eau industrielle                                 | <b>(2Semaines)</b>  |
| V. La phytore médiation des sols contaminés par les hydrocarbures                  | <b>(2Semaines)</b>  |

**Mode d'évaluation:**

Examen:100 %.

**2/Travaux pratiques**

- I. Désulfuration du gas-oil par l'acide sulfurique ( $H_2SO_4$ ) "L'oxydésulfuration Extractive"
- II. Régénération des huiles diélectriques
- III. Traitements des eaux usées industrielles polluées par les chlorures
- IV. Détermination des hydrocarbures contenus dans les eaux usées et dans les sols pollués.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 100 %.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

Ecologie des complexes pétroliers et gaziers ; V.V. REMIZOVA, édition : Moscou, 2003  
 Chimie écologique ; V.A. ISIDOROV ; édition : khimizdat, 2001

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière: Equipement des Unités pétrochimiques**  
**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif de ce cours est de donner à l'étudiant une compréhension de la conception et du contrôle des divers appareils utilisés dans les installations des industries pétrochimiques.

**Connaissances préalables recommandées:**

Les connaissances indispensables pour mieux assimiler le contenu de ce programme sont les matières de bases, de transferts de matière et de chaleur, la résistance mécanique etc...

**Contenu de la matière:**

- |   |                     |
|---|---------------------|
| <b>I. Le comportement des aciers sous hautes températures</b>                   | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>II. Matériaux de fabrication des appareils</b>                               | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>III. Appareils fonctionnant sous hautes pressions</b>                        | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>IV. Calcul des résistances et de la stabilité des appareils</b>              | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>V. Constitution de colonnes (colonnes à garnissage, colonnes à plateaux,</b> | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>VI. Construction des appareils cylindriques horizontaux</b>                  | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>VII. Echangeurs de chaleur</b>   | <b>(2 semaines)</b> |
| <b>VIII. Fours tubulaires</b>   | <b>(1 semaines)</b> |

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UEF**  
**Matière: Innovation**  
**VHS: 45h00 (Cours: .1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

L'innovation est la recherche constante d'améliorations de l'existant, par contraste avec l'invention, qui vise à créer du nouveau. Dans le domaine économique, l'innovation se traduit par la conception d'un nouveau produit, service, processus de fabrication ou d'organisation pouvant être directement implémenté dans l'appareil productif et répondant aux besoins du consommateur. Elle se distingue ainsi de l'invention ou de la découverte par le fait qu'elle puisse être immédiatement mise en œuvre par les entreprises dans le but d'obtenir un avantage compétitif.

**Connaissances préalables recommandées:**

Procédés pétrochimiques

**Contenu de la matière:**

- |  |                     |
|--|---------------------|
| <b>I. Perspective globale sur l'innovation</b>   | <b>(4 semaines)</b> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités</li> <li>2. Définition de l'innovation</li> <li>3. Particularités de l'action d'innover</li> <li>4. Types d'innovation</li> </ol>  |                     |
| <b>II. Les diverses classifications de l'innovation</b>  | <b>(4 semaines)</b> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innovation Technologique</li> <li>2. Innovation économique</li> <li>3. Innovation sociale</li> <li>4. Innovation dans l'industrie pétrolière <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Objectifs à atteindre dans le cadre de l'innovation</li> <li>b. Moyens et mécanismes mis en jeu pour atteindre les objectifs de l'innovation</li> </ol> </li> </ol>   |                     |
| <b>III. L'impacte de l'innovation sur le marché</b>  | <b>(3semaines)</b>  |
| <b>IV. les procédés innovants en pétrochimie –état et perspectives</b>   | <b>(4 semaines)</b> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les leaders de l'industrie pétrochimique face à l'innovation</li> <li>2. Exemples de cas de l'innovation dans la pétrochimie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Production du méthane à partir de CO<sub>2</sub></li> <li>➤ Les procédés MtO (méthanol to Oléfines)</li> <li>➤ Les catalyseurs mis en jeu dans les nouvelles technologies</li> <li>➤ Les procédés de polymérisation utilisant l'innovation technologiques</li> </ul> </li> </ol> |                     |

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu:40% ; Examen: 60%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

ALBERT, P. et P. MOUGENOT (1988), « La création d'entreprises high-tech », Revue française de gestion, mars-avril-mai.

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UEM**  
**Matière: Simulation et Optimisations des Procédés**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Initiation aux principes et techniques de modélisation, de simulation et d'optimisation des procédés.

**Connaissances préalables recommandées:**

Fonctions à une seule variable et à plusieurs variables, notions d'algèbre matricielles, phénomènes de transfert, notions de cinétique chimique, réacteurs chimiques, opérations unitaires, notions de méthodes numériques.

**Contenu de la matière:**

- I. Notions fondamentales sur la modélisation, la simulation et l'optimisation des procédés. **(4semaines)**
- II. Modélisation et simulations des procédés **(3semaines)**
- III. Optimisations des systèmes et procédés. **(3semaines)**
- IV. Application des techniques d'optimisation, application a des procédés de type échangeurs de chaleur, réacteurs chimiques, application dans le domaine pétrochimique, etc. **(3 semaines)**
- V. Les méthodes appliquées : programmation linéaire et non linéaire notamment les méthodes de gradient réduit généralisée, des multiplicateurs de Lagrange et du simplexe. **(2 semaines)**

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

K. Najim ; G Muratet, optimisation et commande en génie des procédés.

**Semestre:3**  
**Unité d'enseignement: UED**  
**Matière: Corrosion et protection de l'environnement**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif de ce cours concerne la compréhension des principaux mécanismes de corrosion des matériaux. Conséquences sur la conception des équipements et des installations industriels.

**Connaissances préalables recommandées:**

Les connaissances relatives à l'électrochimie des solutions et de la cinétique électrochimique sont essentielles.

**Contenu de la matière:**

**I. Introduction :** Définitions, Thermodynamique de la corrosion, Première approche des processus de corrosion humide et corrosion sèche. **(5semaines)**

**II. Aspects thermodynamique et cinétique de la corrosion :**

- Cas de la corrosion humide : Principaux mécanismes d'oxydation et de réduction, diagramme d'Evans, tension mixte, cinétiques de corrosion, courbes de polarisation, passivité et métaux passivables, calcul de la vitesse de réaction, caractérisation des couches formées **(5 semaines)**

- Cas de la corrosion sèche : Rôle des défauts, Vitesse de corrosion dans le cas de la formation d'une couche compacte, processus élémentaires, diagrammes d'Ellingham, méthodes d'études et mécanismes de l'oxydation et de la protection **(5 semaines)**

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

Matériaux et Corrosion, édition Masson Paris, 1989.

Corrosion et protection, H.Uhlig, édition Dunod Paris, 1970

Corrosion et chimie de surfaces des métaux Dieter Landolt ISBN 2 88074-245-5 1993.

Précis de corrosion Jean-Jacques Lamoureux Beauchemin Masson 1994.

La protection cathodique guide pratique Editions Technip 75737 Paris Cedex 15 1986.

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UED.**  
**Matière: Sécurité industrielle**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif est que l'étudiant prenne connaissance des exigences de la sécurité de travail dans l'industrie et des moyens à mettre en œuvre pour éviter les accidents inhérents aux manipulations des substances toxiques, des gaz combustibles et sous pression, des matières inflammables, des corps radioactifs, etc. qui pourraient porter atteinte aux personnes et à l'environnement.

**Connaissances préalables recommandées:**

L'étudiant doit préalablement avoir acquis des connaissances sur les notions de base sur la manipulation des produits chimiques, équipements électriques, les gaz combustibles, l'organisation dans les laboratoires.

**Contenu de la matière:**

- |   |              |
|---|--------------|
| I. Code de la sécurité en Algérie, condition de travail.                | (2 semaines) |
| II. Organisation de la sécurité dans les laboratoires.                  | (1 semaines) |
| III. Les accidents de travail et leurs causes.                          | (2 semaines) |
| IV. Les substances toxiques et nocives.                                 | (2 semaines) |
| V. Utilisation de l'appareil en verre.                                  | (1 semaines) |
| VI. Utilisation des gaz combustibles et gaz sous pression et sous vide. | (1 semaines) |
| VII. La sécurité de travail avec le courant électrique.                 | (1 semaines) |
| VIII. Protection et lutte contre les incendies.                         | (1 semaines) |
| IX. Premiers soins en cas d'accident.                                   | (1 semaines) |
| X. Les corps radioactifs.   | (1 semaines) |
| XI. Protection de l'environnement.                                      | (2 semaines) |

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

**Semestre: 3**  
**Unité d'enseignement: UET.**  
**Matière: Management des entreprises pétrolières**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Cet enseignement permet aux diplômés d'avoir des connaissances de gestion et de management des entreprises en vue de les préparer à gérer les entreprises dont ils auront la responsabilité.

**Connaissances préalables recommandées:**

Sous forme de modules déjà décrits, et/ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre ce module.

**Contenu de la matière:**

I. Initiation aux principes d'organisation des activités des entreprises ainsi qu'aux méthodes de planification et d'établissement de programmes divers (introduction à l'économie, organisation et gestion des entreprises, planification des programmes)

II. Management (planning, leadership)

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques: (Si possible)**

Livres et photocopiés, sites internet, etc.