

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**OFFRE DE FORMATION
L.M.D.**

LICENCE ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université M'Hamed BOUGARA BOUMERDES	Hydrocarbures et de la Chimie	Transport et Equipement des Hydrocarbures

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	Hydrocarbures	Transport des Hydrocarbures

Objectifs de la formation

Notre objectif est de dispenser une formation en Mécanique Pétrolière Option Transport des hydrocarbures par la mise en place d'une licence académique. Cette licence doit assurer une formation portant aussi bien sur les aspects pratiques que sur les aspects théoriques du transport du pétrole et du gaz par canalisation ainsi que leurs stockages. Les diplômés doivent être opérationnels et connaître:

- les conditions de fonctionnement et du suivi en opération des transferts gravitaires et par pompage
- L'exploitation des réservoirs et du parc de stockage dans les meilleures conditions de sécurité.
- Les problèmes de pertes de charge, de résistance à l'écoulement, de vaporization, de coup de bélier dans le pipeline et les dispositions à prendre.
- Comprendre le comportement des pompes centrifuges et les paramètres qui l'influencent maîtriser la technologie d'optimisation et configurer aux mieux un réseau de transport des hydrocarbures et bien choisir les équipements qui vont avec.

Profils et compétences visées

Cette formation permet à l'étudiant d'emprunter différentes voies:

- Intégrer le secteur industriel pour exercer des fonctions au niveau des bureaux d'études et de développement.
- Enseignement et recherche après une formation doctorale (université, centre de recherche,...)

Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Math1 : analyse et Algèbre	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
Phys1 : Mécanique du point	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
Chimie1 : Structure matière	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP Physique	15			1.5		1	2	100%	
TP Chimie	15			1.5		1	2	100%	
Bureautique technologie du web	45	1.5		1.5		1.5	3	50%	50%
UE découverte									
UED1(O/P)									
Chaîne pétrolière	22.5	1.5				1	2		100%
Economie	22.5	1.5				1	2		100%
UE transversals									
UET1(O/P)									
Langue Française	22.5	1.5				1	1		100%
Total Semestre 1	345	15	4.5	4.5		15.5	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Maths 2 :analyse et algèbre 2	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
Physique 2 :Electricité Eléctromagnétique	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
Chimie 2 : Thermodynamique cinétique	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
TP Physique	22.5			1.5		1	2	100%	
TP Chimie	22.5			1.5		1	2	100%	
Algorithmique	67.5	1.5	3			2.5	5	50%	50%
UE transversals									
UET1(O/P)									
Langue Française	22.5	1.5				1	1		100%
Histoire des sciences	22.5	1.5				1	2		100%
Total Semestre 2	360	13.5	7.5	3		15.5	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Maths 3 : séries analyse vectorielle	45	1.5	1.5			1.5	4	50%	50%
Phys3 :vibrations, ondes	45	1.5	1.5	1.5		2.5	5	50%	50%
Mécanique rationnelle	45	1.5	1.5			1.5	4	50%	50%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Math4 : Proba. Stat.	45	1.5	1.5			2	4	50%	50%
Dessin technique	22.5	1.5				1	2	100%	
Langage de programmation scientifique	45	1.5	1.5			1	2	50%	50%
UE découverte									
UED1(O/P)									
Equations Physique Mathématique	45	1.5	1.5			2	4	50%	50%
Science des Matériaux	45	1.5		1.5/15j		2	4	50%	50%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Langue anglaise	22.5	1.5				1	1		100%
Total Semestre 3	360	13.5	9h	3h		14.5	30		

4- Semestre 4 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Maths5 : fonctions à variables complexes	45	1.5	1.5			2	4	50%	50%
Méthodes numériques	45	1.5	1.5			2	4	50%	50%
UEF2(O/P)								50%	50%
Mécanique des fluides	67.5	3	1.5			3	6	50%	50%
Résistance des Matériaux	45	1.5	1.5			2	5	50%	50%
Thermodynamique appliquée	45	1.5	1.5			2	3	50%	50%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
-TP Mécanique des fluides	22.5			1.5		1.5	2	100%	
-TP Résistance des matériaux	15			1.5		1.5	1	100%	
-TP Méthodes numériques	22.5			1.5		1	2	100%	
TP Thermodynamique appliquée	15			1.5		1	1	100%	
UE transversales									
UET1(O/P)									
Langue anglaise	22.5	1.5				1	1		100%
Technique d'expression et de communication	22.5	1.5				1	1		100%
Total Semestre 4	367,5	12h	06h	06h		18	30		

5- Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem.	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
Transfert de Chaleur	67.5	3	1.5			4	6	50%	50%
Pompes et Compresseurs	45	1,5	1,5			2	3	50%	50%
Construction de Pipe et des Réservoirs	67,5	3	1.5			4	6	50%	50%
UEF2 (O/P)								50%	50%
Transport des Produits Pétroliers	67,5	3	1,5			4	6	50%	50%
Procédés Hydrodynamiques	45	1.5	1,5			3	3	50%	50%
Rhéologie des Produits Pétroliers.	30	1,5	1,5 Par 15J			3	3	50%	50%
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
TP transfert de chaleur	15			1.5		1	2	100%	
TP Pompes et compresseurs	15			1.5		1	1	100%	
Total Semestre 5	352.5	13,5	8,25	3		25	30		

6- Semestre 6 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
Transport de gaz et stations de compression	45	3	1.5			4	4	50%	50%
Park de Stockage et Exploitation des Terminaux marins	45	3	1.5			4	4	50%	50%
Techniques numériques en Transport	45	1.5	3			4	4	50%	50%
UEF2 (O/P)									
Fiabilité des systèmes	30	1.5	1.5			2	3	50%	50%
Machines Thermiques	30	1.5	1.5			2	2	50%	50%
Corrosion protection	22,5	1,5				2	2		100%
UET1 (O/P)									
Instrumentation régulation	15	1.5				2	2		100%
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
TP machines thermiques	15			1.5		1	1	100%	
Stage de fin d'études	120			6h/J sur 25j		2	8	100%	
Total Semestre 6	367,5	13,5	9h	1,5		23	30		

Récapitulatif global de la formation : (le VH global séparé en cours, TD, pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	895	112.5	90	135	1232.5
TD	532	90	22.5	0	644,5
TP	22.5	427.5	22.5	0	472.5
Travail personnel	140,5		45		185.5
Autre (stage)		125			125
Total	1590	749,5	180	105	2700
Crédits	114	47	12	7	180
% en crédits pour chaque UE	63,33	26,1	6.5	3.9	

Fiches d'organisation des unités d'enseignement

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF 11 : Unité d'enseignement fondamentale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 9h TD : 4h30 TP: Travail personnel : 22h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 18 Crédits Maths 1 : 6 Crédits. Coeff : 3 Physique 1 : 6 Crédits. Coeff : 3 Chimie 1 : 6 Crédits. Coeff : 3
Description des composantes (matières)	<p>1. Maths 1 : Analyse et Algèbre 1</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Ensembles, Relations, Applications _ Structures algébriques fondamentales _ Suites numériques _ Fonctions réelles d'une variable réelle _ Algèbre linéaire <p>2. Physique 1 : Mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Rappels mathématiques _ Les équations aux dimensions, calculs d'erreurs, Les vecteurs. _ Cinématique du point. _ Dynamique du point. _ Travail et énergie dans le cas d'un point matériel <p>3. Chimie 1 : Structure de la matière</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Notions fondamentales _ Structure de l'atome _ Modèles classiques de l'atome _ Modèles basés sur la mécanique ondulatoire _ Classification périodique _ La liaison chimique

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEM 11 : Unité d'enseignement méthodologique

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 7 Crédits TP Physique 1 : 2 Crédits. Coeff : 1 TP Chimie 1 : 2 Crédits. Coeff : 1 Bureautique et technologie du Web : 3 Crédits. Coeff : 1.5
Description des composantes (matières)	<p>1. TP Chimie 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Initiation aux TP de chimie : Règles de sécurité, Présentation du matériel, Préparation de solutions _ Dosage acide base _ Recherche d'une masse molaire _ Détermination du nombre d'Avogadro. _ Dosage d'oxydoréduction. <p>2. TP Physique 1 :</p> <p>Calculs d'erreurs, Vérification de la 2eme loi de Newton, Etude de pendule physique, Chute libre, Pendule simple, Pendule de Maxwell, Etude de la rotation d'un solide, Vérification de la fondamentale d'un mouvement circulaire – conservation de l'énergie mécanique.</p> <p>3. Bureautique et technologie du Web</p> <p>L'objectif est l'apprentissage de l'interface graphique Windows (système Windows) et des outils de bureautique pour la conception de documents sous différents formats: Word, Scientific Word, Power Point, Excel, Front page. Introduction à l'Internet - Réseau et communication – Introduction au Word –Wide - Web, protocole HTML, format d'une page Web, outils de création d'une page Web.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UED 11 : Unité d'enseignement de découverte

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 3h TD : TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (découverte) = 04 Crédits Chaîne pétrolière : 2 Crédits. Coeff : 1 Economie : 2 Crédits. Coeff : 1
Description des composantes (matières)	<p>Chaîne pétrolière : L'étudiant prendra connaissance des différentes spécialités proposées au sein de la faculté des Hydrocarbures et de la Chimie. Le sous domaine est large ; il comprend plus 14 spécialités.</p> <p>_ Chaîne pétrolière : cette partie concerne les spécialités en amont et en aval de la chaîne pétrolière.</p> <p>_ Economie : Il s'agit de donner à l'étudiant une culture générale sur l'économie internationale pétrolière.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UET 11 : Unité d'enseignement transversale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 1h30 TD : TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (transversale) = 01 Crédit TEC 1 : 1 Crédit. Coeff : 1
Description des composantes (matières)	TEC 1 : 2 niveaux : le premier niveau pour les étudiants non préparés en français et le second niveau pour les étudiants déjà préparés en français) _ Niveau 1 : Ce programme s'adresse à des étudiants ayant une très faible maîtrise de la langue française. Dans le cadre d'une prise en charge spécifique de ces étudiants, il est proposé de leur faire suivre un enseignement qui reprend l'apport d'outils grammaticaux, lexicaux et phonétiques de la langue française à travers l'acquisition d'un savoir-faire directement utilisable en situation réelle de communication écrite et orale. _ Niveau 2 : Pour chaque notion enseignée, il sera distribué à l'étudiant un polycopié et ceci en fin de séance ou à la séance suivante, obligeant l'étudiant à prendre notes et à être plus attentif aux explications pendant la séance de cours. Le système L.M.D. étant basé sur un contrôle continu, des interrogations, des exercices ou travaux à préparer ou à remettre sont à prévoir. Insister dès le début de l'année sur l'évaluation de la participation et de l'assiduité.

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF 21 : Unité d'enseignement fondamentale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 2

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 9h TD : 4h30 TP: Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 18 Crédits Maths 2 : 6 Crédits. Coeff : 3 Physique 2 : 6 Crédits. Coeff : 3 Chimie 2 : 6 Crédits. Coeff : 3
Description des composantes (matières)	<p>1. Maths 2 : Analyse et algèbre2</p> <p>I - Analyse :</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Fonctions de plusieurs variables. _ Courbes et Surfaces _ Intégrales doubles et triples. _ Intégrales curvilignes et Intégrales de Surf. _ Equations différ. linéaires du premier ordre. _ Equations différ. linéaires du 2 ordre <p>II- Algèbre :</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Déterminant, Inversion d'une matrice, Valeurs propres, Vecteurs propres. _ Diagonalisation d'une matrice. _ Systèmes d'équations linéaires. <p>2. Physique 2 : Electricité et Magnétisme Electrostatique ; Les conducteurs ; Electrocinétique ; Magnétostatique ; Notion de courant alternatif.</p> <p>3. Chimie 2. Thermodynamique & cinétique.</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Généralités : Notions préliminaires : système, état, état d'équilibre, variables d'états (intensives et extensives), fonction d'état, équations d'états, transformations usuelles. _ Premier principe de la thermodynamique ; _ Second principe de la thermodynamique ; _ Thermochimie ; L'équilibre chimique ; _ Cinétique chimique.

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEM 21 : Unité d'enseignement méthodologique

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 2

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 3h Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 9 Crédits TP Physique 2 : 2 Crédits. Coeff : 1 TP Chimie 2 : 2 Crédits. Coeff : 1 Algorithmique : 5 Crédits. Coeff : 1.5
Description des composantes (matières)	<p>1. TP Physique 2 : Association et mesure des résistances ; Association et mesure des capacités ; Charge décharge d'un condensateur ; Vérification de la loi de Biot et Savart ; Etude d'un transformateur ; Détermination du champ magnétique terrestre ; Pont de Wheatstone.</p> <p>2. TP Chimie 2 : Mesure de la capacité calorifique des liquides ; Propriétés thermodynamiques des gaz parfaits : Mesure du rapport des chaleurs massiques d'un gaz ; Premier principe de la thermodynamique ; Equilibre chimique ; Détermination de l'enthalpie d'une réaction ; Etude cinétique d'une réaction chimique.</p> <p>3. Algorithme : _ Introduction à L'informatique ; _ Méthode informatique de résolution d'un problème _ Le Langage Algorithmique : _ Les Actions Paramétrées ; _ Les structures de données statiques</p> <p>4. TP Algorithme : TP N°1. Notions de base (1 séance) TP N° 2. Prise en main de l'éditeur du compilateur Pascal (1 séance) TP N° 3. Structure de base d'un programme (4 séances) TP N° 4. Applications (5 séances).</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UET 21 : Unité d'enseignement transversale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 2

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (transversale) = 03 Crédits TEC II : 1 Crédit. Coeff : 1 Histoire des Sciences : 2 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. TEC II : (2 niveaux : le premier niveau pour les étudiants non préparés en français et le second niveau pour les étudiants déjà préparés en français)</p> <p>2. Histoire des Sciences : L'objectif de ce module est de comprendre les civilisations et l'évolution de l'esprit humain à travers les ages pour améliorer le contenu du savoir et sa transmission vers les apprenants.</p> <p>I. Apparition de la science, ses caractéristiques II. Les sciences dans les civilisations anciennes III. Les sciences dans la civilisation grecque IV. Les sciences dans la civilisation arabe V. Les sciences dans la civilisation européenne</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF 31 : Unité d'enseignement fondamentale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 3

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 1h30 Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 13 Crédits Maths 3 : 4 Crédits. Coeff : 2 Physique 3 : 5 Crédits. Coeff : 2.5 Physique 4 : 4 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. Maths 3 : Séries I - Séries numériques : Propriétés générales ; Séries à termes positifs ; Séries à termes quelconques. II - Suites et séries de fonctions : Suite de fonctions ; Série de fonction ; Séries entières ; Séries entières réelles ; Application : résolution d'équations différentielles III - Séries de Fourier : Définition, Convergence d'une série de Fourier ; Développement d'une fonction en série de Fourier.</p> <p>2. Physique 3 : Vibrations et Ondes Mécaniques Partie I : Vibrations Généralités sur les vibrations ; Systèmes linéaires à un degré de liberté ; Systèmes linéaires à plusieurs degrés de liberté Partie II : Ondes mécaniques Généralités sur les ondes mécaniques ; Ondes longitudinales dans les fluides ; Ondes dans les solides ; Ondes transversales dans une corde.</p> <p>TP Vibrations et Ondes 1. Module de torsion ; 2. Pendule de torsion ; 3. Etude des oscillations électriques ; 4. Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé ; 5. Pendule de Pohl ; 6. Pendules couplés ; 8. Poulie à gorge selon Hoffmann</p> <p>3. Physique 4 : Mécanique Rationnelle I Statique II Géométrie des masses III Cinématique du point IV Cinétique V Théorèmes fondamentaux de la dynamique</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEM 31 : Unité d'enseignement méthodologique

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 3

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 4h30 TD : 3h TP: 1h30 Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (Méthodologie) = 9 Crédits Maths 4 : 4 Crédits. Coeff : 2 Dessin technique : 2 Crédits. Coeff : 1 Langage de calcul scien. : 3 Crédits. Coeff : 1
Description des composantes (matières)	<p>1. Maths 4 : Probabilité Statistiques</p> <ul style="list-style-type: none"> I- Définitions de base II - Séries statistiques à une variable III - Séries statistiques à deux variables IV - Probabilité sur un univers fini V- Variables aléatoires. <p>2. Dessin technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> _ But et classification ; Normalisation, formats, cadre, cartouche, traits ; Écritures, échelles etc... _ Constructions géométriques _ Notions de géométrie descriptive _ Vues normales _ Corps géométriques _ Coupes : Coupes simples, Coupes particulières _ Perspectives:(cavalière et isométrique) _ Représentation normalisée : Filetages ; Engrenages ; Ressorts ; Rivetage <p>3. Langage de calcul scientifique :</p> <p>Etude d'un langage de calcul scientifique (MATLAB, MATHEMATICA, AUTOCAD, ...) sous forme de TPs. Le choix du langage est laissé à l'établissement.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UED 31 : Unité d'enseignement de découverte

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 3

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 3h TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (découverte) = 07 Crédits Equations Physique mathématiques : 4 Crédits. Coeff : 2 Science des Matériaux : 4 Crédits Coeff : 2
Description des composantes (matières)	: Equations Physique mathématiques _ Introduction _ Séparation des variables : conditions aux limites _ Le problème non homogène et le développement en fonctions propres _ Méthodes de la transformée de Laplace _ Méthodes de l'intégrale de Fourier _ Applications et problèmes 2. Science des matériaux : L'enseignement dispensé va de l'acquisition des connaissances fondamentales en chimie et physique de matériaux, nécessaires à la compréhension des phénomènes à l'échelle microscopique jusqu'à l'application de ces connaissances à des problèmes concrets. Il repose sur la relation ternaire fondamentale : mise en œuvre - structures - propriétés.

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UET 31 : Unité d'enseignement transversale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 3

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 1h30 TD : TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (transversale) = 01 Crédit Anglais: 1 Crédit. Coeff : 1
Description des composantes (matières)	Anglais : Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de la l'expression. Acquisition du vocabulaire spécialisé.

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF 41 : Unité d'enseignement fondamentale
Mention : Mécanique Pétrolière
Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures
Semestre : 4

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 3h TD : 3h TP: Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 08 Crédits Maths 5 : 4 Crédits. Coeff : 2 Maths 6 : 4 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. Maths 5 : Fonction de la variable complexe</p> <p>I - Fonctions holomorphes. Conditions de Cauchy Riemann.</p> <p>II - Formule intégrale de Cauchy.</p> <p>III - Fonction élémentaires (exponentielle, Logarithme, sinus et cosinus).</p> <p>III - Développement en séries de Laurent.</p> <p>IV - Théorème des Résidus. Calcule d'intégrales par la méthode de résidus.</p> <p>Maths 6 : Méthodes numériques</p> <p>_ Résolution de l'équation $f(x) = 0$: Méthode de bisection, Méthode des approximations successives, Méthode de Newton.</p> <p>_ Résolution des systèmes d'équations linéaires : Analyse matricielle : matrices particulières, normes matricielles ; Méthodes directes : Gauss, Gauss Jordan, Cholesky ; Méthodes itératives : Jacobi, Gauss Seidel.</p> <p>_ Calcul numérique des valeurs et vecteurs propres: Méthode de la puissance itérée, de Krylov.</p> <p>_ Interpolation : Méthode d'interpolation de Lagrange, de Newton, erreur d'interpolation.</p> <p>_ Approximation de fonctions : Approximation en moyenne quadratique. Systèmes orthogonaux.</p> <p>_ Intégration numérique : Méthode d'intégration de Newton Cotes, de Simpson.</p> <p>_ Equations différentielles: Problème de Cauchy, Méthode à un pas, Méthode de Runge-Kutta.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF 42 : Unité d'enseignement fondamentale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 4

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 6h TD : 4h30 TP: Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 10 Crédits Mécanique des fluides : 6 Crédits. Coeff : 3 Résistance des matériaux : 4 Crédits. Coeff : 2 Thermodynamique appliquée 3Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. Mécanique des fluides : Notions sur les fluides. Statique des fluides, équations fondamentales. Cinématique des fluides, fonction de courant, écoulement potentiel. Dynamique des fluides, équation de l'énergie, équation de la quantité de mouvement, fluides visqueux. Écoulement isentropique d'un gaz parfait, vitesse du son, choc normal, friction. Équations adimensionnelles et similitude. Écoulement laminaire et turbulent dans les conduites. Concepts de la couche limite laminaire et turbulente.</p> <p>2. Résistance des matériaux : Concepts et principes fondamentaux. Notions de contrainte et de déformation, représentation matricielle. Forces et moments internes. Propriétés de base du matériau. Contraintes et déformations induites dans les membrures droites soumises aux chargements fondamentaux: chargement axial, flexion, torsion. Principe de superposition des états de chargement. Étude des états plans de contraintes et de déformations dans un corps continu. Comportement d'un solide élastique linéaire isotrope. Résistance et mode de défaillance.</p> <p>. 2. Thermodynamique appliquée : ce module complète la formation en thermodynamique et permet d'apprendre les notions sur le cycle de Carnot et ceux des machines thermiques. Entropie. Fonctions thermodynamiques des substances pures. Applications de la thermodynamique à divers systèmes. Détente Joule-Thomson. Compresseurs. Machines thermiques. Réfrigération.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UED 41 : Unité d'enseignement de découverte

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 4

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 3h TD : TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (découverte) = 02 Crédits Anglais : 1 Crédit. Coeff : 1 TEC : 1 Crédit. Coeff : 1
Description des composantes (matières)	1. Anglais : Ce module a pour objectif de permettre à l'étudiant de maîtriser autant que possible la langue anglaise dans sa partie technique en particulier. 2. TEC : Prise de parole devant un auditoire Objectifs : maîtriser son élocution et l'adapter à des situations définies ou spontanées de communication.

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEM 41 : Unité d'enseignement méthodologique

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures.

Semestre : 4

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : TD : TP: 5h Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (méthodologique) = 06 Crédits TP Mécanique des fluides:2 Crédits. Coeff :1,5 TP Résistance des mater. : 1 Crédits. Coeff :1,5 TP Méthodes numériques: 2 Crédits. Coeff : 1 TP Thermo dyn. Appliquée : 1Crédits. Coeff :1
Description des composantes (matières)	<p>1. TP Mécanique des fluides:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître différentes techniques de mesure (pression pariétale, tube de Pitot, sonde directionnelle de pression) - Mettre en œuvre un protocole expérimental (choix des points de mesure) - Valider les résultats expérimentaux (quantification des erreurs de mesure, cohérence d'ensemble) - Savoir confronter résultats expérimentaux et résultats issus d'approches théoriques ou numériques <p>2. TP Résistance des matériaux :</p> <p>Tests normalisés de traction et torsion, flexion dans le plan et hors du plan, détermination du module d'Young et du coefficient de Poisson en utilisant des jauges de déformation, détection de fissures par ultrasons (test non destructif).</p> <p>3. TP Méthodes numériques :</p> <p>Les objectifs de ce TP sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'étudier et de comprendre deux méthodes numériques: d'une part, l'intégration numérique (partie 1), d'autre part, des méthodes de résolution des équations différentielles (partie 2) ; - d'utiliser un logiciel de calcul scientifique pour implémenter et résoudre les algorithmes et visualiser les résultats ; - de valider cette méthode numériquement. <p>4. Thermodynamique Appliquée:</p> <p>Ces manipulations concernent l'étude d'une machine à vapeur, une installation de climatisation.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF1 : Unité d'enseignement fondamentale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 5

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 7h30 TD : 4h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 15 Crédits Const. de pipes et de réservoir: 6 Crédits. Coeff : 4 Transfert de chaleur : 6 Crédits. Coeff : 4 Pompes et compresseurs : 3 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. Construction de pipes et de réservoir: Calcul des pipelines à la résistance et la stabilité. Assemblage. Nettoyage et enrobage de la conduite. Ouverture de la tranchée et de la mise fouille. Raccordement. Remblaiement de tranchée. Remise en état. Essais généraux.</p> <p>Généralités Construction des parcs de stockage. Classification des réservoirs. Détermination de la capacité et choix de construction. Théorie de calcul des réservoirs à la résistance et stabilité. Réservoirs à gaz liquéfié. Stockage souterrain et sous marin des hydrocarbures.</p> <p>2. Transfert de chaleur : Familiariser l'étudiant avec les principes de base du transfert de chaleur. Faire développer chez l'étudiant les habilités nécessaires à solutionner les problèmes pratiques de transfert de chaleur, lui faire acquérir la compréhension des différents modes de transfert de chaleur. A savoir : la conduction, la convection et le rayonnement. Ainsi que lors du changement de phase. Présentation des solutions analytiques, numériques. Enfin, il fera connaissance avec la théorie de fonctionnement des échangeurs de chaleur.</p> <p>2. Pompes et compresseurs : Etudes des turbomachines à fluide incompressible, Pompes centrifuges, hélico-centrifuges, Equation d'Euler Etudes des turbomachines à fluide compressible Turbine à vapeur turbine à gaz Soufflantes, ventilateurs, compresseurs axiaux Compresseurs centrifuges Turbines hydrauliques</p>

Libellé de l'UEF2 : Unité d'enseignement fondamentale
Mention : Mécanique Pétrolière
Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures
Semestre : 5

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 9h00 TD : 3h45 TP: 3h00 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 12 Crédits Transport des produits pétroliers : 6 Crédits. Coeff : 4 Procédés Hydrodynamique : 3 Crédits. Coeff : 3 Rhéologie des produits pétroliers. 3 Crédits. Coeff : 3
Description des composantes (matières)	<p>1. Transport des produits pétroliers. Oléoducs. Calcul hydraulique de la ligne. Calcul du régime de fonctionnement d'une pompe. Régulation en cas de variation du régime. Point de Contrôle. Augmentation du débit. Espacement des stations de pompages. Produits Visqueux réchauffés. Régime thermique. Détermination du coefficient global de transmission de chaleur. Pompage successif. Mécanisme de Calcul hydraulique et économique. Contrôle de pompage. Méthode de mesure de débit</p> <p>2. Procédés Hydrodynamique. Resistances hydraulique locales. Ecoulement gravitaires Robinetterie industrielle. Calcul et dimensionnement des vannes. Caractéristique d'une vanne. Séparation gravitaire et centrifuge des milieux dispersés. Procédés de réchauffage des produits pétroliers dans les conduites. Réchauffage et refroidissement des produite dans les réservoirs et les conduites. Echange de chaleur au sein d'un réservoir de stockage. Solidification des produits lourds lors de leur refroidissement.</p> <p>3. Rhéologie des fluides pétroliers. Tenseur de contrainte et de vitesse de déformation. Classification des fluides non newtoniens Sédimentation des particules solides dans les fluides non newtoniens. Ecoulements laminaires des fluides non newtoniens dans</p>

des conduites cylindriques et les espaces annulaires. Ecoulements turbulents des fluides non Newtoniens dans des conduites cylindriques et les espaces annulaires. Rhéométrie. Rhéométrie rotative. Rhéométrie capillaire. Mesures des propriétés rhéologiques des fluides. viscoélastiques. Fluides thixotropes.

Libellé de l'UEM1 : Unité d'enseignement méthodologique
Mention : Mécanique Pétrolière
Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures.
Semestre : 5

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : TD : TP: 5 h 00 Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (méthodologique) = 03Crédits TP Transfert de chaleur : 2 Crédits. Coeff : 1 TP Pompes et compresseurs : 1 Crédit . Coeff : 1
Description des composantes (matières)	1. TP Transfert de chaleur : L'objet de ces manipulations est la détermination des coefficients de conductivité thermique des matériaux pour la conduction, des corrélations de convection naturelle et la vérification de la loi de Stephan-Boltzmann en rayonnement. 3. TP Pompes et compresseurs : Détermination des courbes caractéristiques de ces différentes machines, accouplement en série et en parallèle, phénomène de cavitation.

Libellé de l'UE 61 : Unité d'enseignement fondamentale

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 6

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 7h30 TD : 6h00 TP: Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 12 Crédits Transport de gaz et stations de compression : 4 Crédits. Coeff : 4 Park de Stockage : 4 Crédits. Coeff : 4 Technique numérique en Transport : 4 Crédits. Coeff.: 4
Description des composantes (matières)	<p>1. Transport de gaz et station de Compression.: Transport et distribution de gaz. Gazoducs. Calcul hydraulique et thermique des gazoducs des gazoducs a haute et moyenne pression. Calcul des gazoducs composés. Cas de réception et de livraison. Régime de fonctionnement d'une station de compression. Méthode de mesure de débit Distribution de gaz. Poste de détente et de livraison de gaz. Régime hydraulique et thermique des pipelines GPL et GNL. Problèmes rencontrés lors du pompage GPL et GNL.</p> <p>Park de Stockage et Exploitation des terminaux marins. Généralités sur les terminaux marins. Stockage des bruts et des condensats. Stockage. Stockage des GPL. Mesure des quantités reçues, Stockées et expédiées. Cas des stockages flottants (FSO/FPSO). Technologie des tankers et des installations de chargement/ déchargement. Opérations de réception et d'expédition maritimes pétrolières.</p> <p>Technique numériques en transport : Modélisation des propriétés physiques de liquides et des gaz. Calcul du régime hydraulique pour un réseau de liquide et de gaz, des réseaux de pipeline et gaze line. Ecoulement non permanent dans les oléoducs et les stations de pompage. Systèmes de protection .Ecoulement non permanent dans les gazoducs et les stations de compression Simulation des écoulements de deux produits successifs.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEF2 : Unité d'enseignement fondamentale
Mention : Mécanique Pétrolière
Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures
Semestre : 6

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 7 Crédits Fiabilité des Systèmes de Transport: 3 crédits. Coef: 2 Machines thermiques : 2 crédits. Coef : 2 Corrosion et Protection cathodique : 2 Crédits. Coef: 2
Description des composantes (matières)	<p>Fiabilité des Systèmes. Etude de défaillances et lois de dégradation. Introduction à la fiabilité, expression mathématiques, association de matériel, les essais de fiabilité, méthodologie de recherche de la fiabilité, classement des données, Maintenance et disponibilité. La fiabilité prévisionnelle.</p> <p>Machines thermiques : Cycles thermodynamiques. Cycles théoriques; Principe de fonctionnement ; Cycles réels et performances; Moteurs à allumage commandé; Moteurs Diesel; Suralimentation; Formation des polluants et systèmes de post-traitement, turbines à gaz et à vapeur.</p> <p>3. Corrosion et protection cathodique. Différents de corrosion. Rappel sur le potentiel d'électrode. Théorie du potentiel Protections passive et active (cathodique). Modélisation mathématique de la répartition du potentiel pour les réseaux de conduites et des réservoirs de stockage. Méthodes de résolution. Applications aux pipelines et réservoirs de stockage des hydrocarbures liquides et gazeux.</p>

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UET1 : Unité d'enseignement Fondamentale.
Mention : Mécanique Pétrolière
Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures.
Semestre : 6

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 1h 30 TD : 1h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 02 Crédits Instrument. et Régulation. : 2 Crédits Coeff : 2
Description des composantes (matières)	1 Instrumentation et Régulation: Techniques générales de régulation, capteurs ou organes de détection, organes de réglage, régulation par tout ou rien, régulation flottante, régulation proportionnelle.

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Libellé de l'UEM 61 : Unité d'enseignement Méthodologique.

Mention : Mécanique Pétrolière

Spécialité/Option : Transport des Hydrocarbures

Semestre : 6

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : TD : TP: 150h Travail personnel : ____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 8 Crédits Stage +mini-projet : 8 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. Stage + mini projet :</p> <p>L'étudiant, en fin de formation, a un stage pratique de 04 semaines durant lesquelles il prépare un mini projet personnel choisi et réalisé sous la direction d'un professeur du département de génie mécanique ou de tout autre ingénieur agréé par le département. La responsabilité de l'ensemble du travail est assumée par l'étudiant. Ce dernier pourra augmenter l'envergure de son travail en utilisant les cours théoriques qu'il a reçus au cours de sa formation. Le projet fait l'objet d'un rapport qui doit présenter l'état de la question, le développement de la solution choisie, les résultats et les conclusions. Le projet fait l'objet d'une présentation orale publique devant un jury d'évaluation. Ces travaux personnels doivent être approuvés au préalable par le coordonnateur des projets du département de génie mécanique.</p>

