



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



MASTER ACADEMIQUE **HARMONISE**

Programme National

Mise à jour 2022

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Hydrocarbures</i>	<i>Génie Gazier</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



مواصفة ماستر أكاديمي

Mise à jour 2022

الميدان	الفرع	التخصص
علوم و تكنولوجيا	محروقات	هندسة الغاز الطبيعي

I – Fiche d'identité du Master

Conditions d'accès

Filière	Master harmonisé	Licences ouvrant accès au master	Classement selon la compatibilité de la licence	Coefficient affecté à la licence
Hydro-carbure	Génie gazier	Hydrocarbures	1	1.00
		Raffinage et pétrochimie	2	0.80
		Génie des procédés	2	0.80
		Energétique	2	0.80
		Autres licences du domaine ST	5	0.60

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 : 8 Coefficients : 4	Géologie pétrolière	2	1	1h 30			22h30	27h30		100%
	Pétero-physique et mécanique des roches	4	2	1h 30	1h 30		45h00	55h00	40%	60%
	Forage et complétion	2	1	1h 30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mécanique des fluides compressibles	4	2	1h 30	1h 30		45h00	55h30	40%	60%
	Thermodynamique des fluides compressibles	4	2	1h 30	1h 30		45h00	55h00	40%	60%
	Ecoulement des fluides en milieux poreux et rhéologie	2	1	1h 30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Calcul dynamique des fluides	3	2			02h30	37h30	37h30	100%	
	Méthodes numériques avancées	6	3	1h30	-	03h00	67h30	82h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	01h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	01h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	01h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 1		30	17	15h00	4h30	5h30	375h00	375h00		

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 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Génie du réservoir	4	2	1h 30	1h 30		45h00	55h00	40%	60%
	Production du gaz	4	2	1h 30	1h 30		45h00	55h00	40%	60%
	Interprétation du well test	2	1	1h 30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Méthodes de stimulation gazière	4	2	1h 30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Turbomachines	4	2	1h 30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Techniques d'optimisation	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	Régulation et instrumentation	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité	1	1	01h30	-		22h30	2h30		100%
Total semestre 2		30	17	13h30	6h	5h30	375h00	375h00		

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 : 12 Coefficients : 6	Liquéfaction des gaz	6	3	3h 00	1h 30		67h30	82h30	40%	60%
	Transport du gaz et fiabilité des gazoducs	6	3	3h 00	1h 30		67h30	82h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	Diagraphie de production	6	3	3h 00	1h 30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Simulation du réservoir	3	2	1h30		1h 00	37h30	37h30	40%	60%
	Système en synergie gaz-énergie renouvelable	4	2	3h00			45h00	55h00		100%
	CAO usine virtuelle	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 3		30	17	18h00	4h30	2h30	375h00	375h00		

Orientations générales sur le choix des matières de découverte :

- 1- Energie renouvelable
- 2- Hygiène sécurité et environnement
- 3- Asservissement et Régulation
- 4- Projet de développement d'un champ gazier
- 5- Mécanique de la rupture
- 6- Nanotechnologie et nanomatériaux
- 7- Exploitation des gisements de gaz non-conventionnel
- 8- Matière Technologie du Génie du Raffinage
- 9- Management des Ressources technologiques
- 10- Soudage et CND
- 11- Corrosion et protection des installations
- 12- Développement durable et transition énergétique
- 13- Stratégie et management des entreprises
- 14- Hygiène & Sécurité
- 15- Sécurité et Environnement
- 16- Sécurité industrielle

Semestre 4

Stage en entreprise ou dans un laboratoire de recherche sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise ou dans un laboratoire	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
Total Semestre 4	750	17	30

Ce tableau est donné à titre indicatif**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 des semestres S1

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.1
Matière 1: Géologie pétrolière
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Donner une vision globale de la Terre, de sa structure ainsi que son histoire afin de pouvoir travailler avec des géologues pétroliers.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions fondamentales utilisées en géologie (2 Semaines)

Structure de la croûte terrestre, constituants du globe : roches et minéraux, temps en géologie, déformation des roches.

Chapitre 2. Introduction sur les bassins sédimentaires (2 Semaines)

Mécanismes de formation des bassins sédimentaires, structuration d'un bassin sédimentaire, environnement sédimentaire et paléogéographie.

Chapitre 3. Remplissage des bassins sédimentaires (2 Semaines)

Roches sédimentaires détritiques et carbonatés, cycle des roches sédimentaires, caractéristiques pétrophysique (porosité et perméabilité).

Chapitre 4. Système pétrolier (3 Semaines)

Notion des roches mères, roches réservoirs, processus de maturation et de migration des hydrocarbures, définition d'un prospect et son passage au gisement.

Chapitre 5. Origine des hydrocarbures (3 Semaines)

Biodégradation et bio-marqueurs (échelle de Molodovan), maturation et altération des fluides, techniques de caractérisations (TLC, GCMS, GPC, Analyse élémentaire, pyrolyse).

Chapitre 6. Outils du géologue pétrolier (3 Semaines)

Sismique, diagraphe, essais aux puits.

Organisation de visites sur terrain

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

[1] Cours de l'ENSPM.

[2] Petroleum Geology, Baker Hughes, Inteq, 1999.

[3] Introduction to Physical Geology. Thompson and Turk .

[4] Baudin F., N. Tribouillard et J. Trichet, "Géologie de la matière.

[5] organique", Société géologique de France, Vuibert, 2007.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.1
Matière 2 : Péetro-Physique et mécanique des roches
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD : 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif du cours est présenter les méthodes utilisées en pétrophysique pour caractériser les propriétés physique des roches, en insistant plus particulièrement sur les roches réservoirs.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Mécanique des roches (2 Semaines)

Critères et contraintes de rupture, mécanique des discontinuités et des fissures, masse rocheuses ; anisotropie et hétérogénéité, essais aux laboratoires.

Chapitre 2. Propriétés géomécaniques (2 Semaines)

Caractérisation des fissures, contraintes de rupture des roches, essais des roches in situ.

Chapitre 3. Résistivité de la formation et de saturation en eau (3 Semaines)

Résistivité de l'eau de formation, analyse chimique, propriétés des schistes argileux, résistivité des réservoirs argileux, facteurs de cimentation des réservoirs carbonatés.

Chapitre 4. Conventional core analysis (3 Semaines)

Définition et mesure de la porosité, perméabilité absolue ou intrinsèque, effets d'effets et Klinkenberg, technique d'analyse avancée, indice d'hétérogénéité.

Chapitre 5. SCAL (SpecialCoreAnalysis) (2 Semaines)

Introduction aux écoulements dans les milieux poreux, mouillabilité et effet sur la récupération
 Saturation ; eau-huile-gaz.

Chapitre 6. (3 Semaines)

Mesures de pression capillaires, mesures de perméabilité relative, mesure par RMN de propriétés pétrophysique, upscaling du modèle pétrophysique vers un modèle d'écoulement, réservoirs naturellement fracturés.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu 40%, Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

- [1] *Petrophysics theory and practice of measuring reservoir rocks and fluid transport, Second Edition* Tayab.
- [2] *Cours de production, caractéristique des roches réservoirs. Analyse des carottes*, R. Monicard, Technip, 1975.
- [3] *Properties of petroleum reservoir fluids*, E.J.Burcik.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.1
Matière 3 : Forage et complétion
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Apporter une formation élémentaire sur les opérations de forage et de complétion en incluant les équipements répandus et les bases d'hydraulique et de fluides de forage.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction (1 Semaine)

Chapitre 2. Définition d'un Sondage (2 Semaines)

Programme de forage et de tubage.

Chapitre 3. Principe de Forage et équipements (6 Semaines)

Différents types de trépan, garniture de forage, fonction et matériels de levage, fonction et matériels de pompage, fonction de rotation, fluides de forage, casing et tête de puits.

Chapitre 4. Méthodes de forages et opérations spéciales (6 Semaines)

Paramètres de forage, turboforage et carottage, opérations du tubage et cimentation, chronologie de montage d'une tête de puits, forage dirigé, contrôle des venues.

Visites de chantiers de forage

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

[1] *Drilling Fluids Processing, Handbook, ASME, 2005.*

[2] *Advanced drilling systems, 2001, Equipment guidelines advanced drilling systems.*

[3] *Drilling fluids technology, july 1996, M.R.Annis and M.V.Smith.*

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 1 : Mécanique des fluides compressibles
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD : 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Etude de l'équation de continuité dans le cas d'un fluide compressible.

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique des fluides.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction (1 Semaine)

Compressibilité, hypothèses et unités, lois de conservation.

Chapitre 2. Equations des écoulements de fluides compressibles (2 Semaines)

Equation de continuité, équation d'Euler, équation d'état, entropie.

Chapitre 3. Ondes des chocs normaux (2 Semaines)

ondes des chocs, tube de Pitot dans un écoulement supersonique.

Chapitre 4. Ecoulement compressible bidimensionnel (4 Semaines)

Equations qui gouvernent les phénomènes physiques, considérations et Potentiel de Vitesse, solutions linéarisées d'un écoulement subsonique et supersonique, solutions numériques.

Chapitre 5. Ecoulements à température élevée (3 Semaines)

Effet de la Température sur l'écoulement, lois du Gaz parfait, dissociation et Ionisation, effet de non équilibre.

Chapitre 6. Ecoulement à densité faible (3 Semaines)

Nombre de Knudsen, régime d'écoulement à faible densité, écoulement avec glissement, écoulement moléculaire libre.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

[1] *Compressible Fluid Flow*, P.H.Oosthuizen and W.E.Carscallen, McGraw-Hill, 1997.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 2 : Thermodynamique des fluides compressibles
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD : 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Etude des équilibres liquide-vapeur et description d'un mélange liquide.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique chimique.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Différents types de gaz (3 Semaines)

Chapitre 2. Equation d'état (5 Semaines)

Chapitre 3. Equilibre liquide-vapeur des corps purs (7 Semaines)

Diagrammes d'équilibre liquide-vapeur, description des mélanges, Equilibre de phase, calcul numérique d'un état black oil et composé, calcul du point de rosé et d'ébullition, étude PVT, utilisation de logiciel, calcul des différentes phases, conditions de miscibilité.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

[1] Jean VIDAL « Thermodynamique chimique application au génie chimique et à l'industrie pétrolière » Edition TECHNIP 1997.

[2] Equations of state and PVT analysis. Applications for improved reservoir modelling, Tarek Ahmed, Texas, 2007 .

[3] Cours de production, J.F.Gravier, Technip, 1986 .

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 3 : Ecoulement des fluides en milieu poreux et rhéologie
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Etude de l'écoulement des fluides en milieux poreux. Application à la fluidisation et la filtration.

Connaissances préalables recommandées:

Phénomènes de transferts

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Filtration des fluides en milieux poreux (5 Semaines)

Propriétés fondamentales des filtrations monophasiques, écoulement permanent, pseudo permanent, bilan matière et conservation de masse, équation de diffusivité pour un liquide, équation de diffusivité pour un gaz, équation de diffusivité en milieu polyphasique.

Chapitre 2. Solutions pour les réservoirs classiques (5 Semaines)

Adimensionnement de l'équation de diffusivité, cas de réservoir indéfini.

Chapitre 3. Filtration dans les réservoirs multicouches (5 Semaines)

Étude et identification des effets skins, interprétation et prédiction des performances des puits, comportement des réservoirs hétérogènes et faible porosité, water drive Fracturation hydraulique détermination de la position de la discontinuité.

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

[1] *Elements de mécanique des fluides dans les milieux poreux*, A. Houpeurt, Edition Technip, 1975.

[2] *Cours de production. Ecoulement Polyphasique en milieu poreux*. Edition Technip, 1972.

.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1 : Calcul dynamique des fluides
VHS: 37h30 (TP: 2h30)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Etude de l'écoulement de fluide en mode dynamique. Paramètres sont en fonction de l'espace et du temps.

Connaissances préalables recommandées:

Maîtrise du phénomène de transfert de quantité de mouvement

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Philosophie du CFD	(1 Semaine)
Chapitre 2. Equations du fluide dynamique	(3 Semaines)
Sens physique de leur dérivation et la présentation de leur forme, comportement mathématique des EDP, impact sur le CFD.	
Chapitre 3. Discrétisation	(2 Semaines)
Chapitre 4. Notions de maillage	(3 Semaines)
Chapitre 5. Techniques de CFD	(3 Semaines)
Chapitre 6. Somme applications	(3 Semaines)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

[1] *CFD, Basics with Applications*, J.D.Anderson, Jr, McGraw Hill, 1995.

[2] *Numerical Heat Transfer*, S.V.Patankar, McGrawHill, 1978.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 2: Méthodes numériques avancées
VHS: 67h30 ((Cours : 1h30, TP: 3h00)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectif de l'enseignement:

Donner à l'étudiant l'outil numérique nécessaire à la résolution des équations différentielles généralement rencontrées dans la modélisation des procédés pétrochimiques.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse numérique, langage de programmation.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Approximation polynomiale et interpolation (3 Semaines)

Polynôme de Lagrange, approximation par fonctions splines, méthode des moindres carrés.

Chapitre 2. Régression et corrélation (3 Semaines)

Régression linéaire, régression à l'aide des moindres carrés, régression polynomiale.

Chapitre 3. Résolution numériques des équations différentielles (Problèmes aux valeurs initiales) (3 Semaines)

Méthode d'Euler, méthodes de Runge-Kutta, méthode du prédicteur-correcteur.

Chapitre 4. Résolution numériques des équations différentielles (Problèmes aux limites) (3 Semaines)

Introduction, méthode du Tir (linéaire), méthode des différences finies (linéaires), méthode du Tir (non linéaire), Méthode des différences finies (non linéaires).

Chapitre 5. Méthodes des résidus pondérés (3 Semaines)

Notions sur le choix des fonctions tests et de la pondération, discrétisation polynomiale des fonctions, méthode des collocations.

Mode d'évaluation:

Examen: 60% et contrôle continu

Références bibliographiques:

- [1] *Numerical Methods. Faires et Burden 2002.*
- [2] *Transport properties of fluids their correlation, prediction and estimation – Jurgen Millat .*
- [3] *Transport phenomena – Joseph Kestin .*
- [4] *Analyse numérique résolution approchée d'équations aux dérivées partielles – Roger Temam.*
- [5] *Analyse numérique – Kurt Arbenz .*
- [6] *Méthodes numériques appliquées pour le scientifique et l'ingénieur, Jean-Philippe GRIVET.*

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UED 1.1

Matière 1: Développement durable et transition énergétique

VHS: 22h30 ((cours: 01h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectif de l'enseignement:

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront sensibilisés aux risques d'épuisement des ressources ainsi que de réchauffement climatique et les défis à relever.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune.

Contenu de la matière :

Introduction

Chapitre 1. Les défis à relever

(3 Semaines)

La croissance de la demande, les risques sur la fourniture d'énergie à long terme, Les tensions géopolitiques, le changement climatique, les menaces à lever.

Chapitre 2. Gérer la transition énergétique

(6 Semaines)

Les alternatives, une transition de grande ampleur, les critères du développement durable, la transition carbone, les technologies de la transition énergétique.

Chapitre3. Engager un programme d'actions à la hauteur des enjeux

(6 Semaines)

Réduire la consommation d'énergie, repousser les limites de production du pétrole, diversifier l'offre d'énergie, décarboniser l'énergie, captage et stockage de CO2, Perspectives d'avenir.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

[1] Fatih Birol, *World Energy Prospects and challenges*, IEA, 2006.

[2] BP Statistical Review, 2006.

[3] Marie-Françoise Chabrelie, *"L'industrie gazière à l'horizon 2020"*, Panorama 2006.

[4] IPCC Special Report on Emissions Scenarios, 2001.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 2 : Energies renouvelables
VHS: 22h30 ((cours: 01h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectif de l'enseignement:

L'objectif de cet enseignement, est de donner aux étudiants une idée en ce qui concerne les énergies renouvelable qui représentent une alternatif pour les énergies fossiles dont les gisements sont épuisable.

Connaissances préalables recommandées:

Physique, chimie.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction.	(1 Semaine)
Chapitre 2. Energie solaire.	(4 Semaines)
Chapitre 3. Energie éolienne.	(2 Semaines)
Chapitre 4. Energie géothermique.	(2 Semaines)
Chapitre 5. Energie hydraulique.	(2 Semaines)
Chapitre 6. Energie de la biomasse.	(2 Semaines)
Chapitre 7. Energie marine.	(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

[1] <http://learn-energy.net/education/>

[2] http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/doc/com_2011_8852_fr.pdf.

[3] <http://www.mouhandess.org/fldr/renouvlablles.pdf>

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UET 1.1
Matière 1: Anglais technique et terminologie
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant au vocabulaire technique. Renforcer ses connaissances de la langue. L'aider à comprendre et à synthétiser un document technique. Lui permettre de comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

Connaissances préalables recommandées:

Vocabulaire et grammaire de base en anglais

Contenu de la matière:

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. P.T. Danison, Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques, Editions d'Organisation 2007
2. A. Chamberlain, R. Steele, Guide pratique de la communication: anglais, Didier 1992
3. R. Ernst, Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais, Dunod 2002.
4. J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, Basic Technical English, Oxford University Press, 1980

III - Programme détaillé par matière des semestres S2

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.1
Matière 1: Génie du réservoir
VHS: 45h (Cours: 01h30, TD : 01h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce module donne à l'étudiant des connaissances permettant de s'insérer dans le monde de l'industrie gazier ainsi que de se spécialiser dans un des domaines de compétences couverts par les différents parcours pour l'exploration et pour la production.

Connaissances préalables recommandées:

Pétro-physique et mécanique des roches, Géologie pétrolière

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction

(4 Semaines)

Expansion monophasique, expansion des gaz dissous, expansion de l'eau d'un aquifère, expansion d'un dôme de gaz-cap, imbibition capillaire, compressibilité de la roche, étude du déclin de production, réservoir de gaz à condensat.

Chapitre 2. Equation générale du bilan matière

(3 Semaines)

Utilisation du software MBAL, history matching, Indice de productivité

Chapitre 3. Récupération assistée du pétrole (RAP) (EOR, Enhanced Oil Recovery)

(3 Semaines)

Théorie de l'avancement frontale, modèle de Buckley-Levrett, efficacité de balayage vertical et volumétrique.

Chapitre 4. Processus de condensation gaz

(2 Semaines)

Chapitre 5. Injection chimiques et polymères

(3 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60 %, Contrôle continu: 40%

Références bibliographiques:

[1] *Applied Petroleum Reservoir Engineering, Craft, 1995*

[2] *Enhanced Oil Recovery, Fundamentals and Analyses, Donaldson, Tulsa, 1985*

[3] *Reservoir Engineering, JR. Ursin and AB. Zolotukin, Stavanger, 1997*

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.1
Matière 2: Production du gaz
VHS: 45h (Cours: 01h30, TD : 01h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Cet enseignement traite l'extraction et le traitement du gaz naturel.

Connaissances préalables recommandées:

Calcul dynamique des fluides, Thermodynamique des fluides compressibles, mécanique des fluides compressibles, équipements de production, Pétro-physique et mécanique des roches

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Techniques de production (5 Semaines)

Configurations générales d'une complétion, matériels, fonction et technologie, notions sur le calcul du tubing, mise en place de l'équipement.

Chapitre 2. Techniques d'activation et intervention sur puits (5 Semaines)

Activation par gas lift, introduction au gas lift, activation par pompage aux tiges, pompage par pompe centrifuge électrique immergée.

Chapitre 3. Opérations au coiled tubing ou l'azote en complétion et en workover (3 Semaines)

Équipements de coiled tubing, applications du coiled tubing.

Chapitre 4. Opérations de cimentation avec azote ou coiled tubing (2 Semaines)

Ciment allégé à l'azote, cimentation à travers le coiled tubing.

Mode d'évaluation:

Examen: 60%, Contrôle continu: 40%

Références bibliographiques:

- [1] *Production de fond, cours de l'ENSPM, techniques d'exploitation pétrolières.*
- [2] *Technology of artificial lift, Vol.2, Tulsa, 1980.*

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.1
Matière 3: Interprétation du well test
VHS: 22h30 (Cours: 01h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Interpréter les données et le modèle d'un puits gazier (par exemple, dans une interprétation géophysique, dans une interprétation géologique, en production....).

Connaissances préalables recommandées:

Péetro-physique et mécanique des roches, Géologie pétrolière, propriétés des fluides, diaggraphie

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Méthodes et équations de base

(5 Semaines)

Introduction aux tests de puits Skin, interprétation des différentes signatures des courbes de pression, puits inclinés et horizontaux, wellbore conditions.

Chapitre 2. Interprétation des différentes signatures des courbes de pression (5 Semaines)

Chenal, faille, barrière, faille conductrice, réservoir fermé, puits multi modèles, pseudo skin et pression, pseudo time or changing WBS.

Chapitre 3. Simulation numérique d'un well test

(5 Semaines)

Simulation avec grid black model, matching des propriétés pétrophysique, procès d'inversion appliqué au réservoir.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%

Références bibliographiques:

[1] *Advances in well test analysis*, RC. Earlougher, technip, 1997 .

[2] *Essais de puits. Méthodes d'interprétation*, G.Bourdarot, Technip, 1996.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.2
Matière 1: Méthodes de simulation gazière
VHS: 45h (Cours: 01h30, TD : 01h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Résolution des problèmes avec contraintes ou sans contraintes pour établir le fonctionnement optimum d'un procédé en génie gazier.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie, notions de forage et production, équipements de production, complétion, propriétés des roches et fluides.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction aux traitements des réservoirs	(1 Semaine)
Chapitre 2. Traitement de matrice : Acidification	(1 Semaine)
Chapitre 3. Additifs pour acidification	(1 Semaine)
Chapitre 4. Méthodologie de sélection des puits candidats	(2 Semaines)
Chapitre 5. Lois de comportement instantané	(3 Semaines)
Chapitre 6. Fracturation hydraulique	(2 Semaines)
Chapitre 7. Contrôle des sables	(2 Semaines)
Chapitre 8. Logiciel Fracpropt	(3 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60%, contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

- [1] *Acidizing fundamentals Monograph, Vol.6, SPE*
- [2] *Hydraulic Fracturing Mechanics, P.Valko and J.Economides*
- [3] *Fluid Facts Engineering Handbook, Baker Hughes, 1999*

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.2
Matière 2: Turbomachines
VHS: 45h (Cours: 01h30, TD : 01h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Application des principes de la thermodynamique aux appareils des installations Industrielles (turbine, pompes, compresseurs....etc).

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique des fluides compressibles, mécanique des fluides compressibles.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Pompes

(5 Semaines)

Classification des principaux types de pompe, fonctionnement d'une pompe centrifuge, point de fonctionnement, paramètres influençant le point de fonctionnement, critères de choix d'une pompe centrifuge, Pompes volumétriques.

Chapitre 2. Compresseurs

(5 Semaines)

Technologie des compresseurs centrifuges, Performances d'un compresseur, Caractéristiques du circuit et du compresseur.

Chapitre 3. Turbines à vapeur et à gaz

(5 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60%, contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

[1] R. KLING. « *Thermodynamique générale et applications* »

[2] M. W. ZEMANSKY. « *Heat and thermodynamics* »

[3] G. J. VAN WYLEN. « *Fundamentals of classical thermodynamics* »

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: Techniques d'optimisation
VHS: 37h30 (TP : 02h30)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Aspects théoriques d'optimisation du choix des essais au cours d'un essai expérimental.
 Application à un champ gazier.

Connaissances préalables recommandées:

Méthodes numériques avancées.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Optimisation de la chaîne gazière (4 Semaines)

Chapitre 2. Optimisation linéaire (4 Semaines)

Programmation linéaire, algorithme Simplexe, post analyse, programmation en nombre entiers,
 Dualité.

Chapitre 3. Optimisation non linéaire (4 Semaines)

Programmation non linéaire, Approche de Kuhn Tucker.

Chapitre 4. Réseaux de neurones (3 Semaines)

Mode d'évaluation:

contrôle continu : 100%

Références bibliographiques:

[1] *Practical methods of optimization*, R.Fletcher, Wiley and Sons, 1987 .

[2] *Methods of Optimization*, GR.Walsh, Wiley and sons, 1975.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 2: Régulation et Instrumentation
VHS: 67h30 (Cours : 01h30, TP : 03h)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Étude des différents régulateurs rencontrés en industrie chimique en spécifiant l'aspect mathématique qui les gouverne.

Connaissances préalables recommandées:

Traitement des signaux, ondes et vibrations.

Contenu de la matière:

Partie I : Régulation

Chapitre 1. Introduction (1 Semaine)

Chapitre 2. Différents types de régulateurs (3 Semaines)

Régulateurs en discontinu, régulateurs Proportionnel, régulateurs proportionnel intégrale et dérivé
 exemple pneumatique, exemple électrique,

Chapitre 3. Caractéristiques des systèmes (2 Semaines)

Système d'inertie du premier ordre, système à inertie en série, système linéaires d'ordre 2

Partie II : Instrumentation

Chapitre 1. Généralités sur les mesures (1 Semaine)

Chapitre 2. Mesure de la pression : Réglementation et appareils de sécurité (2 Semaines)

Chapitre 3. Mesure de la température (2 Semaines)

Chapitre 4. Mesure des niveaux (2 Semaines)

Chapitre 5. Mesure des débits (2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60%, contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

[1] R. COUGHANOWR, KOPPEL. « Process systems analysis and control »

[2] G. STEPHANOPOULOS. « Chemical Process Control »

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UED 1.2

Matière 1:

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UED 1.2

Matière 2:

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Semestre : 2
Unité d'enseignement : UET 1.2
Matière : Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité.
VHS : 22h30 (Cours : 1h30)
Crédit : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université 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, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Ethique et déontologie (les fondements)

Contenu de la matière :

A. Respect des règles d'éthique et d'intégrité,

1. Rappel sur la Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Equité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique,

2. Recherche intègre et responsable

- Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
- Responsabilités dans le travail d'équipe : Egalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
- Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

3. Ethique et déontologie dans le monde du travail :

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

B- Propriété intellectuelle

I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle

- 1- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
- 2- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur

1. Droit d'auteur dans l'environnement numérique

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

2. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

3. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique.

Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

C. Ethique, développement durable et nouvelles technologies

Lien entre éthique et développement durable, économie d'énergie, bioéthique et nouvelles technologies (intelligence artificielle, progrès scientifique, Humanoïdes, Robots, drones,

Mode d'évaluation

Examen : 100 %

Références bibliographiques

1. Charte d'éthique et de déontologie universitaires,
https://www.mesrs.dz/documents/12221/26200/Charte+fran_ais+d_f.pdf/50d6de61-aabd-4829-84b3-8302b790bdce
2. Arrêtés N°933 du 28 Juillet 2016 fixant les règles relatives à la prévention et la lutte contre le plagiat
3. L'abc du droit d'auteur, organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture(UNESCO)
4. E. Prairat, De la déontologie enseignante. Paris, PUF, 2009.
5. Racine L., Legault G. A., Bégin, L., Éthique et ingénierie, Montréal, McGraw Hill, 1991.
6. Siroux, D., Déontologie : Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004, p. 474-477.
7. Medina Y., La déontologie, ce qui va changer dans l'entreprise, éditions d'Organisation, 2003.
8. Didier Ch., Penser l'éthique des ingénieurs, Presses Universitaires de France, 2008.
9. Gavarini L. et Ottavi D., Éditorial. de l'éthique professionnelle en formation et en recherche, Recherche et formation, 52 | 2006, 5-11.
10. Caré C., Morale, éthique, déontologie. Administration et éducation, 2e trimestre 2002, n°94.
11. Jacquet-Francillon, François. Notion : déontologie professionnelle. Le télémaque, mai 2000, n° 17
12. Carr, D. Professionalism and Ethics in Teaching. New York, NY Routledge. 2000.
13. Galloux, J.C., Droit de la propriété industrielle. Dalloz 2003.
14. Wagret F. et J-M., Brevet d'invention, marques et propriété industrielle. PUF 2001
15. Dekermadec, Y., Innover grâce au brevet: une révolution avec internet. Insep 1999

16. AEUTBM. L'ingénieur au cœur de l'innovation. Université de technologie Belfort-Montbéliard
17. Fanny Rinck et Léda Mansour, Littérature à l'ère du numérique : le copier-coller chez les étudiants, Université Grenoble 3 et Université Paris-Ouest Nanterre la Défense Nanterre, France
18. Didier DUGUEST IEMN, Citer ses sources, IAE Nantes 2008
19. Les logiciels de détection de similitudes : une solution au plagiat électronique? Rapport du Groupe de travail sur le plagiat électronique présenté au Sous-comité sur la pédagogie et les TIC de la CREPUQ
20. Emanuela Chiriac, Monique Filiatrault et André Régimbald, Guide de l'étudiant: l'intégrité intellectuelle plagiat, tricherie et fraude... les éviter et, surtout, comment bien citer ses sources, 2014.
21. Publication de l'université de Montréal, Stratégies de prévention du plagiat, Intégrité, fraude et plagiat, 2010.
22. Pierrick Malissard, La propriété intellectuelle : origine et évolution, 2010.
23. Le site de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle www.wipo.int
24. <http://www.app.asso.fr/>

III - Programme détaillé par matière du semestre S3

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.1
Matière 1: Liquéfaction du gaz
VHS: 67h30 (Cours: 03h00, TD : 01h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Propriétés physico-chimiques des fluides, Calcul dynamique des fluides, Thermodynamique des fluides compressibles, mécanique des fluides compressibles.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, mécanique des fluides

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction au GNL	(1 Semaines)
Chapitre 2. Propriétés spécifique du GNL	(2 Semaines)
Chapitre 3. Procédés de liquéfaction et prévention	(2 Semaines)
Chapitre 4. Stockage, chargement, déchargement et transport du GNL	(2 Semaines)
Chapitre 5. Technologie du matériel spécifique au GNL	(2 Semaines)
Chapitre 6. Exploitation des installations GNL	(2 Semaines)
Chapitre 7. Recherche et développement dans le secteur GNL	(2 Semaines)
Chapitre 8. Aspects économique du GNL	(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60 %, Contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

- [1] LNG Heat Exchanger, A. Hadjadj, IAP, 2004
- [2] Cours de GNL, IAP
- [3] Le Gaz naturel, Alexandre Rojey, Bernard Durand (éditions technip), 2013

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.1
Matière 2: Transport du gaz et fiabilité des gazoducs
VHS: 67h 30 (Cours: 03h00, TD : 01h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Maîtrise des spécifications de transport du GNL

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique des fluides compressibles, mécanique des fluides compressibles. Stockage des fluides.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Modélisation des fluides (3 Semaines)

Notions de phase, Courbes de dissociation des hydrates, Emulsion et viscosité

Chapitre 2. Stockage souterrain (2 Semaines)

Chapitre 3. Conception et construction d'une canalisation (4 Semaines)

Dimensionnement : pression, débit, diamètre, longueurs, soudures et revêtement, pose de canalisations, cout et délais de construction d'une canalisation et d'une station de compression

Chapitre 4. Traitement des gaz (3 Semaines)

Stabilisation, déshydratation, désulfurisation, décarbonatation, dégazolinage

Chapitre 5. Traitement des eaux de production et d'injection (1 Semaines)

Chapitre 6. Utilisation des logiciels ; Hysys, Chemcad, ProII (2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60 %, Contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

- [1] *Surface production operations-Design of gas handling systems and facilities*, K.Arnold, 1999.
 [2] *Cours de production, collecte, traitement et stockage*, L.Mailhe, Technip, 1974.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 2.1.2
Matière 1: Diagraphie de Production
VHS: 67h 30 (Cours: 03h00, TD : 01h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement

Etudier les qualités qui conditionnent le rendement potentiel d'un réservoir gazier.

Connaissances préalables recommandées:

Propriétés des roches et fluides, pétrophysiques des roches et écoulement des fluides aux milieux poreux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Interprétation des diagraphies différées	(3 Semaines)
Chapitre 2. Opérations de Logging et concepts de base	(3 Semaines)
Chapitre 3. Outils de mesure des paramètres physiques	(3 Semaines)
Chapitre 4. Interprétation des diagraphies	(2 Semaines)
Chapitre 5. Pendagémétrie et imagerie des parois de puits	(2 Semaines)
Chapitre 6. Diagraphie en puits tubés et interprétations	(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60 %, Contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

- [1] *Well logging and Geology*, S.Oberto, Technip, 2004
- [2] *Diagraphies au cable*, S.Boyer, Technip, 1999

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 1: Simulation du réservoir
VHS: 37h30 (Cours: 01h30, TP : 01h00)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Utilisation de logiciels pour caractériser les réservoirs et simuler les écoulements.

Connaissances préalables recommandées:

Caractéristiques des réservoirs et les écoulements + utilisation des logiciels.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction à la simulation	(2 Semaines)
Chapitre 2. Utilisation du logiciel de Schlumberger ECLIPSE	(2 Semaines)
Chapitre 3. Discrétisation en espace et en temps	(1 Semaine)
Chapitre 4. Conditions initiales, lectures des données sismiques et PVT	(2 Semaines)
Chapitre 5. Représentation des écoulements	(2 Semaines)
Chapitre 6. Représentation des aquifères	(2 Semaines)
Chapitre 7. Représentation des puits	(2 Semaines)
Chapitre 8. Calage d'un historique de production	(2 Semaines)
Chapitre 9. Prévisions de production	(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 60 %, Contrôle continu : 40%

Références bibliographiques:

- [1] *Petroleum reservoir simulation*, K.Aziz, Applied Sciences Publishers, 1979
- [2] *Practical reservoir simulation*, MR. Carlson, Pennwell Pub2003
- [3] *ECLIPSE and PVTi manuals*, Schlumberger

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 2: Système en synergie gaz-énergie renouvelable
VHS: 45h00 (Cours: 03h00)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement

Une transition vers le gaz naturel et les énergies renouvelables

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique des fluides compressibles, moteurs à combustion,
 Energie renouvelable.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions fondamentales sur les Energies (5 Semaines)

-Différentes formes d'Energies renouvelables : énergie solaire, énergie éolienne, énergie électrochimique, géothermie

Chapitre 2. Couplage entre la chaleur solaire et gazière (6 Semaines)

Application centrale hybride de HassiR'Mel : feuille de route Solaire/Gaz, variables clés du marché actuel des systèmes hybride solaire/gaz, éléments clés du processus de la transformation de la chaleur du soleil en électricité par voie thermodynamique.

Chapitre 3. Introduction au calcul du dimensionnement photovoltaïque. (4 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %

Références bibliographiques:

[1] Documents de l'ADEME, GDF/EDF et Sonelgaz

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 3: CAO usine virtuelle
VHS: 22h30 (TP: 01h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Permet la modélisation et la simulation des procédés pétrochimiques ainsi que l'utilisation des différents simulateurs rencontrés dans l'industrie d'hydrocarbures.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques, informatique, les langages orientés objets.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. propriétés thermodynamiques et équilibres (Coefficient d'activité , fugacité des gaz, les équilibres liq-vap, chaleur de vaporization , ...). **(3 Semaines)**

Chapitre 2. Les modèles thermodynamiques : - les équations d'état (EOS): Viriel, Van der waals , SRK (Soave-redlich-kwong , Peng Robinson(PR), Modèle à coefficient d'activité – NRTL - UNIQUAC – UNIFAC. **Modèle pour les électrolytes :** modèle Debye-Huckel, modèle de Pitzer, électrolyte NRTL

(3 Semaines)

Chapitre 3. Simulateurs : utilisation des simulateurs : Hysys - aspen plus. **(3 Semaines)**

Chapitre 4. Application : simulation d'une usine virtuelle (colonne de distillation, pompe, compresseurs, réacteurs etc.). **(3 Semaines)**

Chapitre 5. Résolutions des équations de bilans par les simulateurs. **(3 Semaines)**

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Références bibliographiques:

[1] N. Giambiasi, « Introduction à la conception assistée par ordinateur ».

[2] E. Ludwig, "Applied Process Design for Chemical And Petrochemical Plants".

[3] A. Kayode Coker, "Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants".

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 2.1
Matière 1:
VHS: 22h30 (cours: 01h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 2.1
Matière 1:
VHS: 22h30 (cours: 01h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Semestre : 3

Unité d'enseignement: UET 2.1

Matière 1 : Recherche documentaire et conception de mémoire

VHS : 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

Connaissances préalables recommandées :

Méthodologie de la rédaction, Méthodologie de la présentation.

Contenu de la matière:

Partie I- : Recherche documentaire :

Chapitre I-1 : Définition du sujet

(02 Semaines)

- Intitulé du sujet
- Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine

Chapitre I-2 : Sélectionner les sources d'information

(02 Semaines)

- Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- Type de ressources (Bibliothèques, Internet...)
- Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information

Chapitre I-3 : Localiser les documents

(01 Semaine)

- Les techniques de recherche
- Les opérateurs de recherche

Chapitre I-4 : Traiter l'information

(02 Semaines)

- Organisation du travail
- Les questions de départ
- Synthèse des documents retenus
- Liens entre différentes parties
- Plan final de la recherche documentaire

Chapitre I-5 : Présentation de la bibliographie

(01 Semaine)

- Les systèmes de présentation d'une bibliographie (Le système Harvard, Le système Vancouver, Le système mixte...)
- Présentation des documents.
- Citation des sources

Partie II : Conception de mémoire

Chapitre II-1 : Plan et étapes du mémoire

(02 Semaines)

- Cerner et délimiter le sujet (Résumé)
- Problématique et objectifs du mémoire
- Les autres sections utiles (Les remerciements, La table des abréviations...)
- L'introduction (*La rédaction de l'introduction en dernier lieu*)
- État de la littérature spécialisée
- Formulation des hypothèses
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion et perspectives
- La table des matières
- La bibliographie
- Les annexes

Chapitre II- 2 : Techniques et normes de rédaction

(02 Semaines)

- La mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- La page de garde
- La typographie et la ponctuation
- La rédaction. La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.
- L'orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

Chapitre II-3 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit

(01 Semaine)

Chapitre II-4 : Exposés oraux et soutenances

(01 Semaine)

- Comment présenter un Poster
- Comment présenter une communication orale.
- Soutenance d'un mémoire

Chapitre II-5 : Comment éviter le plagiat ?

(01 Semaine)

(Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- La citation
- La paraphrase
- Indiquer la référence bibliographique complète

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. M. Griselin et al., *Guide de la communication écrite*, 2e édition, Dunod, 1999.
2. J.L. Lebrun, *Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international*, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.
3. A. Mallender Tanner, *ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne*, Dunod, 2002.
4. M. Greuter, *Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage*, L'Etudiant, 2007.
5. M. Boeglin, *lire et rédiger à la fac. Du chaos des idées au texte structuré*. L'Etudiant, 2005.
6. M. Beaud, *l'art de la thèse*, Editions Casbah, 1999.
7. M. Beaud, *l'art de la thèse*, La découverte, 2003.
8. M. Kalika, *Le mémoire de Master*, Dunod, 2005.