

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

OFFRE DE FORMATION D'INGENIEUR D'ETAT

Etablissement : Ecole NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN-MA-

Département : Génie des procédés et matériaux

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologie (ST)	Génie des procédés	Génie des procédés

Responsable de la spécialité : BENYAHIA KHADIDJA

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين
مهندس دولة

المؤسسة : المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بوهران

القسم : هندسة الطرائق والمواد

الميدان	الشعبة	التخصص
العلوم و التقنيات	هندسة الطرائق	هندسة الطرائق

مسؤول تخصص التكوين : بن يحي خديجة

Table des matières

I – Fiche d’identité de la formation.....	5
1 - Localisation de la formation	6
2 – Coordonnateurs	6
3- Partenaires extérieurs	6
4 – Contexte et objectifs de la formation.....	7
A – Organisation générale de la formation : position du projet.....	7
B – Conditions d’accès.....	8
C - Objectifs de la formation.....	8
D – Profils et compétences visées.....	8
E- Potentialités régionales et nationales d’employabilité.....	9
F – Passerelles vers les autres spécialités.....	9
G – Indicateurs de suivi du projet	10
5 – Moyens humains disponibles.....	10
A : Capacité d’encadrement	10
B : Equipe d'encadrement de la formation	10
6 – Moyens matériels disponibles	11
A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements.....	11
B- Terrains de stage et formation en entreprise	16
C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée.....	16
D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée	18
E- Documentation disponible	19
F- Espaces de travaux personnels et TIC	19
II – Fiches d’organisation semestrielle des enseignements	21
(Pour les 6 semestres).....	21
1- Semestre 1.....	22
2- Semestre 2.....	23
3- Semestre 3.....	24
4- Semestre 4.....	25
5- Semestre 5.....	26
6- Semestre 6.....	27
7- Récapitulatif global de la formation.....	28
III – Fiches d’organisation des unités d’enseignement.....	29
1-Semestre 1.....	31

2-Semestre 2.....	37
3-Semestre 3.....	43
4-Semestre 4.....	49
5-Semestre 5.....	55
6-Semestre 6.....	61
IV - Programme détaillé par matière	63
(1 fiche détaillée par matière).....	63
1-Semestre 1.....	65
2-Semestre 2.....	86
3-Semestre 3.....	106
4-Semestre 4.....	124
5-Semestre 5.....	142
6-Semestre 6.....	158
V- Accords / Conventions	163
1-Lettre d'intention.....	164
2-Convention de coopération scientifique « AMENHYDE Spa ».....	168
3-Convention cadre SOPHAL	174
4-Convention coopération LAFARGE Ciment Oggaz	181
5-Accords et conventions avec les établissements nationaux et étrangers	197
VI – Curriculum Vitae du Coordonnateur.....	201
VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	206

I – Fiche d'identité de la formation

1 - Localisation de la formation :

Etablissement : Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
Département : Génie de procédés et Matériaux

2 – Coordonnateurs :

Responsable de l'équipe du domaine de formation : CHAKER Abdelkader
Responsable de l'équipe de la filière de la formation : BENYAHIA Khadidja
Responsable de la spécialité : BENYAHIA Khadidja

Nom & prénom : Benyahia Khadidja
Grade : Maitre de conférences classe -B-

☎ : 0542822111

Fax :

E - mail :benyahiakhadidja@yahoo.com

3- Partenaires extérieurs *:

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- SOPHAL.
- AMENHYD
- AEC

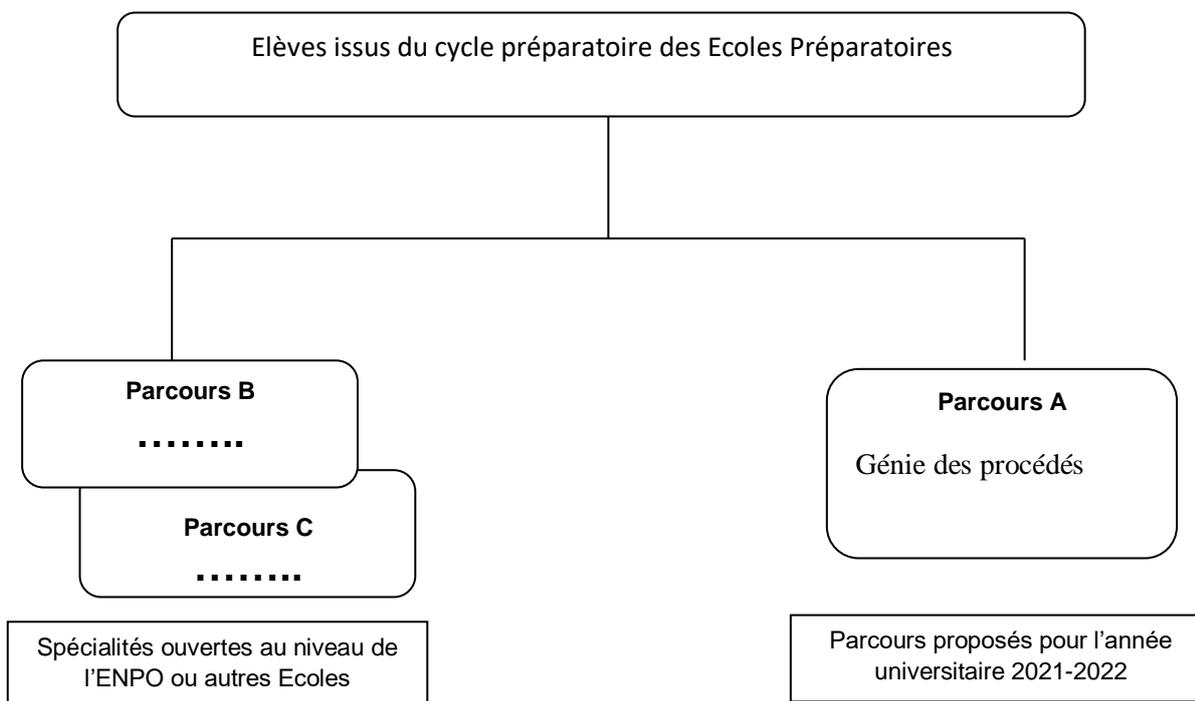
4 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet

L'ENPO assure la formation de spécialité « Dessalement des eaux » depuis la rentrée universitaire 2014/2015 et a donc ainsi formé 4 promotions d'ingénieurs et reste encore 3 en cours. Toutefois et probablement pour raison de saturation du marché de travail dans cette spécialité, la demande pour cette spécialité est en nette recul par rapport aux autres spécialités de l'école.

Lors l'opération de révision du programme de formation initié par la Direction de l'Ecole, ce problème a été longuement évoqué et dans l'objectif d'améliorer l'employabilité des diplômés sortants de l'école, l'équipe de formation a convenu de la nécessité de changer carrément de spécialité et d'élaborer une autre formation en remplacement de la précédente.

Ainsi cette nouvelle spécialité « Génie des procédés » une fois ouverte remplacera définitivement la spécialité « Dessalement des Eaux » qui sera définitivement fermée.



Des parcours B et C feront l'objet de propositions à moyen terme selon les besoins du secteur socioéconomique

B – Conditions d'accès

L'accès en S1 de la Première année du second cycle de la formation proposée filière : **Génie des procédés**, spécialité : Génie des procédés est réservé aux étudiants ayant suivi avec succès les deux années de la formation du premier cycle des classes préparatoires du domaine ST et admis au concours d'accès aux grandes écoles dans la limite des places pédagogiques offertes par l'institution.

C - Objectifs de la formation

L'objectif de la spécialité Génie des procédés est d'appréhender les sciences et technologies des procédés industriels, d'harmoniser le développement industriel avec une gestion durable de la production et une approche raisonnée du développement économique. Notre offre de formation, obligatoirement transversale et pluridisciplinaire, s'articule autour des demandes sociétales des secteurs concurrentiels et non concurrentiels du domaine de l'environnement (eaux, sol, air, déchet, production industrielle), avec des métiers alliant technicité (conception, procédés, exploitation), gestion (risques, management environnemental, qualité) et sciences de l'ingénieur (droit, communication, langues, marketing...).

L'architecture de la formation est structurée sur le modèle LMD afin de se conformer au contexte national et international d'une part, et de permettre des possibilités de passerelles vers d'autres parcours universitaires, d'autre part.

Le programme de formation porte sur des enseignements fondamentaux et aussi sur des enseignements méthodologiques où l'aspect pratique est mis en exergue. Par ailleurs, les techniques modernes et les nouveaux outils pour l'ingénieur sont pris en compte dans le programme de formation. Aussi, des stages pratiques, un projet de fin d'études et des unités d'enseignement transversales sont intégrés dans le cursus de formation.

L'ingénieur en Génie des procédés à l'issue de son cursus, et fort d'une expérience professionnelle acquise lors de stages (nationaux et internationaux) et de projets industriels, s'épanouira au sein du tissu socio-économique, dans un secteur toujours en expansion.

D – Profils et compétences visées

- Déterminer et étudier les procédés à suivre pour chaque fabrication.
- Veiller aux respects des normes qualité produit.
- Savoir améliorer les procédés et leurs performances.
- Piloter les données utiles (Intelligence Artificielle, plateformes et Big Data) à l'élaboration de la prise de décision.
- Savoir partager et Transmettre des savoirs et savoir-faire.
- Effectuer un audit interne ou auto-évaluation.
- Utiliser des logiciels de Conception et Dessin Assistés par Ordinateur (CAO/DAO).
- Mettre en place une démarche d'amélioration continue et assurance qualité.
- Gérer un budget.

- Piloter un projet.
- Développer l'usage de nouveaux outils numériques et insuffler de nouvelles méthodes de travail auprès de ses équipes, en intégrant de nouveaux risques associés.
- Apporter un appui technique aux services qualité, maintenance, méthodes et sécurité.
- Négocier un contrat.
- Analyser les données d'activité d'une production.

E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

De nombreuses partenaires professionnels des secteurs industriels publics et du secteur privé activent dans le domaine de Génie des procédés et par conséquent sont susceptibles de générer des offres d'emplois pour les futurs diplômés de l'Ecole dans cette spécialité disciplinaire.

Dans ce contexte et à titre indicatif, nous pouvons citer :

- SONATRACH.
- AEC
- ADE.
- SORFERT.
- SOPHAL.
- AMENHYD
- L'entrepreneuriat notamment dans le cadre des programmes nationaux d'aide à l'emploi des jeunes diplômés.
- Industrie Pharmaceutique.
- TOTAL
- SOMIZ
- BRANCO

F – Passerelles vers les autres spécialités

- A l'issue de la Première année du second cycle, l'étudiant peut accéder s'il le demande et si les capacités d'encadrement le permettent, à un autre parcours assuré au niveau du département de Génie des procédés de l'Ecole, ayant le même socle commun et en autres les options proposées en parallèle.
- A l'issue de la Première année du second cycle, l'étudiant peut accéder s'il le demande et si les capacités d'encadrement le permettent, à un autre parcours assuré au niveau du département de Génie des procédés de l'Ecole, ayant le même socle commun et en autres les options proposées en parallèle.
- A tout moment du parcours, l'étudiant peut formuler sa demande de mobilité vers une autre filière universitaire de la même spécialité, tenant compte de ses acquis capitalisés, des enseignements non acquis restant en dette et des possibilités d'encadrement de l'établissement d'accueil.

- En complément du parcours de formation d'ingénieur, des cycles complémentaires seront proposées pour permettre la bifurcation vers le système LMD et par voie de conséquence la poursuite des études doctorales.

G – Indicateurs de suivi du projet

- Taux des vœux formulés par les étudiants pour le parcours proposé.
- Capacité d'intégration des stagiaires dans les entreprises du secteur socioéconomique.
- Relation entre les thématiques des PFE et les problématiques des entreprises du secteur socioéconomique.
- Taux d'insertion professionnelle.

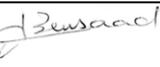
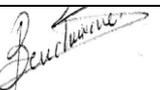
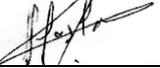
5 – Moyens humains disponibles

A : Capacité d'encadrement (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

Nous recommandons des effectifs de promotions de 20 étudiants par année pédagogique, Toutefois cette capacité pourra être modulée selon les orientations édictées par la Direction de l'Ecole

B : Equipe d'encadrement de la formation :

B-1 : Encadrement Interne :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
BOUABDESSELA M Hassiba	Doctorat d'Etat	Prof	Laboratoire de Technologie de l'Environnement (LTE)	C+TD+TP+ encadrement	
BENYAHIA Khadidja	Doctorat	MC B	Laboratoire de Technologie de l'Environnement (LTE)	C+TD+TP+ encadrement	
BENSAAD Nawel	Magister	MA A	Laboratoire de Technologie de l'Environnement (LTE)	C+TD+TP+ encadrement	
BENABDALLAH EL HADJ Toufik	Doctorat d'Etat	MC A	Laboratoire IPSIL	C+TD+TP+ encadrement	
BENCHENANE Halima	Doctorat d'Etat	MC A	Laboratoire LABAB	C+TD+TP	
LARBI Asma	Doctorat	MC B	-	C+TD+TP+ encadrement	
FASLA Souad	Doctorat d'Etat	Prof	Laboratoire LAMIN	C+TD+TP	
MEDJAHED Fatima	Doctorat	MCB	-	C+TD	
DALI Zohra	Doctorat d'Etat	Prof	LABMAT	C+TD+TP+ encadrement	

MEHYAOUI Adila	Doctorat	MC B	-	C+TD+TP+encadrement	
----------------	----------	------	---	---------------------	--

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

B-2 : Encadrement Externe :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
KAMECHE Mostefa	Doctorat d'Etat	Prof	Laboratoire physico-chimie de matériaux catalyse et environnement /USTO	C+TD+TP+encadrement	
BENYOUNES Hassiba	Doctorat d'Etat	Prof	LPCM-EC /USTO	C+TD+TP+encadrement	
HADDOU Boumediène	Doctorat d'Etat	Prof	LPCM-EC / USTO	C+TD+TP+encadrement	
AIZI Kamel	Doctorat	MC B	-	C+TD+TP+encadrement	

B-3 : Synthèse globale des ressources humaines :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	3	3	6
Maîtres de Conférences (A)	2	-	2
Maîtres de Conférences (B)	4	1	5
Maître Assistant (A)	1	-	1
Autre (préciser)			
Total	10	4	14

B-4 : Personnel permanent de soutien

Grade	Effectif
Ingénieur de laboratoire	01
Ingénieur informatique	01
Gestionnaire administratif du département	01
Gestionnaire pédagogique du département	01
Secrétariat	01

6 – Moyens matériels disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'analyse

Capacité en étudiants : 10

N°	Désignation	Nombre	Observation
01	Spectromètre d'absorption atomique	01	Fonctionnel
02	Chromatographie en phase gazeuse	01	Fonctionnel
03	Colorimètre	01	Fonctionnel
04	PH-mètres	05	Fonctionnels
05	Conductimètre	03	Fonctionnels
06	Plaque chauffante	02	Fonctionnelle
07	Analyseur des hydrocarbures phase aqueuse	01	Fonctionnel
08	Iconomètre	01	Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire Physico-chimique et Biologique

Capacité en étudiants : 10

09	Rampe de filtration	3	Fonctionnelles
10	Colonne de Distillation MSF	1	Fonctionnelle
11	Pilot Osmose inverse	1	Fonctionnel
12	Titrateur automatique	1	Fonctionnel
13	Spectrophotomètre UV-Visible	2	Fonctionnels
14	Floculateur Jar-Test	1	Fonctionnel
15	Four à moufle	1	Fonctionnel
16	Evaporateur relatif	1	Fonctionnel
17	Dispositif de mesure SDI	1	Fonctionnel
18	Banc d'étude d'écoulement turbulent	1	Fonctionnel
19	Banc d'essai de mesure de débit	1	Fonctionnel
20	Banc d'écoulement à travers un orifice	1	Fonctionnel
21	étuve	1	Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Matériaux « LABMAT »

Capacité en étudiants : 10

N°	Désignation	Nombre	Observation
01	Microscope à force atomique AFM	01	Fonctionnel
02	Microscopie à effet tunnel STM	01	Fonctionnel
03	Spectroscopie RX	01	Fonctionnel
04	Spectromètre de masse à ionisation secondaire SIMS	01	Fonctionnel
05	ATD (Analyse Thermique Différentielle)	01	Fonctionnel
06	Analyse thermique Gravimétrique (ATG)	01	Fonctionnel
07	Granulométrie Laser	01	Fonctionnel
08	Microscope de mesure de fissure	01	Fonctionnel

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Mécanique des fluides (Département de mécanique)
 Capacité en étudiants : 10

N°	Désignation	Référence	Nombre
01	Appareil d'étude de vortex générateur d'entraîn	H13	01
02	Banc d'essai de pompe centrifuge	Réf.: T.E 47/4269	01
03	Bac d'essai de Stabilité d'un corps flottant	M2 H 374172	01
04	Canal à pente variable H12	Réf: 385672	01
05	Soufflerie à circuit ouvert + Compresseur d'air + Série de manomètres + Manomètre incliné Réf: T.E 92		01
06	Banc d'essai de turbine hydraulique Pelton	Réf GH. 53	01
07	Appareil d'étude de centre de poussée	M H 391272	01
08	Banc d'essai d'étude de déversoir	HG H 395172	01
09	Banc d'essai de mesure de débit	H 10 397272	01
10	Banc d'écoulement à travers un orifice	H4 398472	01
11	Appareil pour l'étude du couple de béliet	T.E 86/4286	01
12	Appareil d'étalonnage d'un manomètre	387272 type 3.A	01
13	Banc d'étude d'un « venturi H »	396672	01
14	Banc d'étude de réaction d'un jet	H8	01

15	Banc d'étude des écoulements turbulents	393872	01
16	Banc à compartiments	359572	01
17	Banc d'essai de pompe à piston	T.E 52/4310	01
18	Banc hydraulique volumétrique	VH 403173	01
19	Banc hydraulique volumétrique	HV 403573	01
20	Banc hydraulique gravimétrique	HG 390472	01
21	Banc hydraulique gravimétrique	VH 403373	01
22	Banc hydraulique gravimétrique	HG390472	01
23	Banc hydraulique gravimétrique	HV403373	01

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Mécanique Appliquée (Département de mécanique)

Capacité en étudiants : 10

N°	Désignation	Type	Nombre	Observations
01	Equilibrage statique et dynamique d'un rotor - 04 charges - Billes - deux sceaux	M2 B503071	01	
02	Appareil pour l'étude de la force centrifuge - charges	TM 27 avec bloc contrôle 042	01	
03	Appareil pour étude de la vitesse critique d'arbres: - 02 Mors glissants - 01 accouplement cinématique et 01 roulement pour extrémités fixes ou libres - 01 moteur électrique - 01 tige (arbre)	TM1 69 106	01	
04	Etude des traits épicycloïdaux	TM6	01	avec accessoires
05	Appareil pour détermination du mouvement d'inertie d'un volant et du coefficient de flottement dans les paliers	Terco-MT 230	01	
06	Appareil d'essai de vibration banc universel d'études de vibrations	134 TM 16	01	avec accessoires
07	Appareil pour l'étude de la transmission du mouvement par lien flexible	Terco MT 225	01	

08	Gyroscope	TM4 B45 3671	01	
09	Appareil pour l'analyse des cames	TM 21	01	
10	Appareil d'études la force centrifuge	TM 5 n° B350570	01	avec 32 masses
11	Traceurs de profils: - Croix de matte - Bielle-manivelle - Liaison en croix - Bielle manivelle coulisseau - Joint homocinétique - Bielle -manivelle	B 41 3870 B 41 8071 B 430770 B 433770 B 412371 B 419170	01 01 01 01 01 01	
12	Traceur de profil	B 473671	01	
13	Appareil d'étude du frottement	99824/20	01	
14	Appareil d'études des vibrations-torsion	H25 81/9	01	
15	Générateur	Type: E3	02	

N°	Désignation	Type	Nombre	Observations
16	Générateur de précision	E 11	01	
17	Générateur de précision pour gyroscope	B 45 3671	01	
18	Stroboscope Helios		01	
19	Stroboscope	012781	01	
20	Régulateur de débit micrométrique	RD1	05	
21	Electro-valves	VE2	02	
22	Electro-valves	VE4	04	
23	Valve à commande pneumatique	VP2	05	
24	Valve à commande pneumatique	VP4	05	
25	Valve à commande pneumatique-auto alimentée	VPA1	05	
26	Distributeur à commande pneumatique	D5	05	
27	Lubrificateur		02	
28	Valve à 2 voies –3orifices	D2M	09	
29	Valve à 2 voies –3 orifices	D2G	05	
30	Valves à 2voies –3orifices	D2GE	05	
31	Valves à 2 voies –3 orifices	D2MY1	05	
32	Accessoires non identifié	VERSA	01	
33	Régulateur de débit		02	
34	QUICK-EXI-AUST Valves		01	
35	Détecteur de position	83-718	12	
36	Manomètre AP1	AP1	03	
37	Mano -détendeur		02	
38	Distributeur électropneumatique	D6	07	
39	Filtre	M695	01	
40	Silencieux		19	

41	Valves anti-retour	VAR	02	
42	Valves à échappement de précision	UR	04	
43	Régulateur d'échappement de précision	RE1	08	
44	Détecteur de position	83-711	05	
45	Détecteur de position	83-716A	08	
46	Vérin simple effet CROUZET	70-37	05	
47	Vérin électropneumatique CROUZET	D17M	10	
48	Raccord rapide	R22	09	
49	Chambre membrane pneumatique	DFG	01	
50	Transformateur	AJ51	02	

Intitulé du laboratoire : laboratoire automatismes et analyse des systèmes (LAAS)

Capacité en étudiants : 10

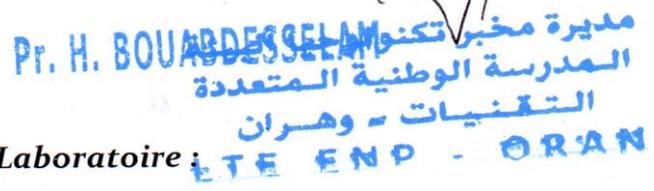
N°	Désignation	Nombre	Observations
01	Automate auto programmable Siemens (logiciel Set/7)	01	Fonctionnel
02	Appareil détalonnage de débitmètre, de pression, etc.	02	Fonctionnels
03	Régulateurs de température	02	Fonctionnels
04	Indicateurs de pressions	03	Fonctionnels
05	Débitmètres	02	Fonctionnels
06	Différents capteurs	10	Fonctionnels

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
SONATRACH	8	7jours ,15 jours, 1 mois
Station de dessalement KAHRAMA	8	7jours ,15 jours, 1 mois
Station de dessalement Chatt el Hillal Beni Saf	8	7jours ,15 jours, 1 mois
SORFERT	8	7jours ,15 jours, 1 mois
Raffinerie d'Arzew	8	7jours ,15 jours, 1 mois
SOPHAL	8	7jours ,15 jours, 1 mois
Station de traitement des eaux usées cap falcon	8	7jours ,15 jours, 1 mois
Sarl TUBEX	8	7jours ,15 jours , 1 mois

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

1. *Laboratoire de Technologie de l'environnement « LTE »*

Chef du laboratoire :
N° Agrément du laboratoire : N°88/2000
Avis du chef de laboratoire: 03-03-2021
<i>Signature de la personne légalement autorisée :</i> <i>Fonction : Directrice</i> <i>Date : 03/03/21</i> <i>Cachet officiel ou sceau du Laboratoire :</i>
 

2. Laboratoire de l'Innovation en Produits et systèmes industriels « IPSILAB »

Chef du laboratoire :
N° Agrément du laboratoire :
Date : 06-03-2021
Avis du chef de laboratoire:
<i>Signature de la personne légalement autorisée : Pr. Tawfik BENABDALLAH</i> <i>Fonction : Directeur du Laboratoire IPSIL</i> <i>Date : 06/03/2021</i> <i>Cachet officiel ou sceau de département :</i>
 

3. Laboratoire de Biomécanique appliqué et Biomatériaux « LABAB »

Chef du laboratoire :

N° Agrément du laboratoire :

Date :10-03-2021

Avis du chef de laboratoire:

Signature de la personne légalement autorisée : Pr AOUR Benaoumeur

Fonction : Directeur du Laboratoire LABAB

Date : 10/03/2021

Cachet officiel ou sceau de département :



4. Laboratoire de recherche en matériaux

Chef du laboratoire :

N° Agrément du laboratoire :

Date : 31-03-2021

Avis du chef de laboratoire:

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction :

Date : 31/03/2021

Pr. Mohamed MOULI
Directeur du Laboratoire Matériaux
Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
E.N.P. Oran

A blue ink handwritten signature of Pr. Mohamed MOULI is written over the official stamp.

D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
---------------------------------	----------------	-------------------------	-----------------------

Valorisation énergétique des déchets et son impact sur l'environnement	A11N01ES310120210001	2021	04 ans
--	-----------------------------	------	--------

E- Documentation disponible : *(en rapport avec l'offre de formation proposée)*

Lieux	Langue : Français/ Anglais/ Arabe	Titres	Exemplaires
Département de Génie De procédés et matériaux	De nombreux mémoires et projets de fin d'étude qui touchent les différents axes de la spécialité : Conception, Traitement, Matériaux, Mécanismes, Automatique, Hydraulique, Construction, Energétique ...	-	-
Bibliothèque Centrale	Chimie	1274	3432
	Informatique	1460	3989
	Matériaux	1671	5824
	Energétique mécanique hydraulique	1584	4694
Centre de calcul de l'école et centre Internet du département	Recherche documentaire sur le Web avec assistance d'un Ingénieur informatique		

F- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Salles de lecture
- Centre de calcul
- Bibliothèque
- Laboratoires de recherche.
- Salle Internet du département
- Infrastructures des résidences universitaires
- Cyberespaces à proximité de l'Ecole

II – Fiches d'organisation semestrielle des enseignements

(Pour les 6 semestres)

1- Semestre 1 : (Premier semestre de la 1^{ère} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF 1.1.1 (Obligatoire)									
Thermodynamique (thermochimie)	52H30	2H00	1H30		60H00	2	4	40%	60%
Mécanique des fluides 1	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
UEF 1.1.2 (Obligatoire)									
Chimie Organique	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
Raffinage	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
Procédés industriels	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM 1.1 (Obligatoire)									
Opérations unitaires1	67H30	1H30	1H00	2H00	25H00	2	3	40%	60%
Techniques d'Analyses 1	67H30	1H30	1H00	2H00	25H00	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED 1.1 (Obligatoire)									
Environnement et Développement durable1	37H30	1H30	1H00		2H00	1	1	40%	60%
Stage pratique 1	Durée : 1 semaine en Entreprise					1	1	-	-
UE Transversales									
UET 1.1 (Obligatoire)									
Technique d'expression et communication1	22H30	1H30			2H00	1	1	40%	60%
Informatique1	30H00			2H00	2H00	1	1	40%	60%
Total Semestre 1	457H30	14H00	10H30	6H00	321H00	18	30		

2- Semestre 2 : (Deuxième semestre de la 1^{ère} année du second cycle).

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF 1.2.1 (Obligatoire)									
Transfert de la Matière et chaleur	52H30	2H00	1H30		60H00	2	4	40%	60%
Mécanique des fluides 2	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
UEF 1.2.2 (Obligatoire)									
Chimie inorganique	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
Pétrochimie	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
Procédés Biotechnologique	45H00	1H30	1H30		55H00	2	4	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM 1.2 (Obligatoire)									
Opérations unitaires 2	67H30	1H30	1H00	2H00	25H00	2	3	40%	60%
Techniques d'Analyses 2	67H30	1H30	1H00	2H00	25H00	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED 1.2 (Obligatoire)									
Environnement et Développement durable 2	37H30	1H30	1H00		2H00	1	1	40%	60%
Stage pratique 2	Durée : 1 semaine en Entreprise					1	1	-	-
UE Transversales									
UET 1.2 (Obligatoire)									
Technique d'expression et communication 2	22H30	1H30			2H00	1	1	40%	60%
Informatique 2	30H00			2H00	2H00	1	1	40%	40%
Total Semestre 2	457H30	14H00	10H30	6H00	321H00	18	30	-	-

3- Semestre 3 : (Premier semestre de la 2^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF 2.1.1 (Obligatoire)									
Techniques de mesure 1	67H30	1H30	3H00		60H00	2	4	40%	60%
Cinétique et catalyse1	52H30	1H30	2H00		55H00	2	4	40%	60%
UEF 2.1.2 (Obligatoire)									
Electrochimie	52H30	1H30	2H00		50H00	2	4	40%	60%
Traitement de surface1	52H30	1H30	2H00		50H00	2	4	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM 2.1 (Obligatoire)									
Procédés de séparation membranaire1	37H30	1H00		1H30	25H00	2	3	40%	60%
Simulation et conception des procédés industriels1	52H30	1H30		2H00	25H00	2	3	40%	60%
Génie de la réaction 1 : Réacteurs homogènes et réacteurs non idéaux	45H00	1H30		1H30	25H00	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED 2.1 (Obligatoire)									
Effluent liquides et gazeux	37H30	1H30	1H00		2H00	1.5	1.5	40%	60%
Stage pratique 3	Durée : 2 semaines en Entreprise					1	1	-	-
UE Transversales									
UET 2.1 (Obligatoire)									
Anglais Scientifique et Technique1	15H00	1H00			2H00	1	1	40%	60%
Commande et Programmation1	30H00			2H00	2H00	1.5	1.5	40%	60%
Total Semestre 3	442H30	12H30	10H00	7H00	296H00	17	30		

4- Semestre 4 : (Deuxième semestre de la 2^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF 2.2.1 (Obligatoire)									
Techniques de mesure 2	67H30	1H30	3H00		60H00	2	4	40%	60%
Cinétique et catalyse2	52H30	1H30	2H00		55H00	2	4	40%	60%
UEF 2.2.2 (Obligatoire)									
Corrosion	52H30	1H30	2H00		50H00	2	4	40%	60%
Traitement de surface 2	52H30	1H30	2H00		50H00	2	4	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM 2.2 (Obligatoire)									
Procédés de séparation membranaire 2	37H30	1H00		1H30	25H00	2	3	40%	60%
Modélisation et optimisation des procédés	52H30	1H30	2H00		25H00	2	3	40%	60%
Matériaux, caractérisations et utilisations	45H00	1H30		1H30	25H00	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED 2.2 (Obligatoire)									
Déchets solides	37H30	1H30	1H00		2H00	1.5	1.5	40%	60%
Stage pratique 4	Durée : 2 semaines en Entreprise					1	1	-	-
UE Transversales									
UET 2.2 (Obligatoire)									
Anglais Scientifique et Technique 2	15H00	1H00			2H00	1	1	40%	60%
Commande et Programmation 2	30H00			2H00	2H00	1.5	1.5	40%	60%
Total Semestre 4	442H30	12H30	12H00	5H00	296H00	17	30		

5- Semestre 5 : (Premier semestre de la 3^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
		C	TD	TP	Trav/perso			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF 3.1 (Obligatoire)									
Eléments d'énergétique	52H30	1H30	2H00		65H00	3	6	40%	60%
Management et qualité	52H30	1H30	2H00		60H00	3	6	40%	60%
UEF 3.2 (Obligatoire)									
Génie de la réaction 2 : réacteurs polyphasiques	60H00	2H00	2H00		65H00	2	4	40%	60%
Capteurs	52H30	1H30		2H00	45H00	3	6	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM 3.1 (Obligatoire)									
Formulation Chimique	52H30	1H30		2H00	25H00	2	3	40%	60%
Maintenance et sécurité industrielles	52H30	1H30		2H00	25H00	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED 3.1 (Obligatoire)									
Chimie verte et énergie renouvelable	22H30	1H30			2H00	1	1	40%	60%
UE Transversales									
UET 3.1 (Obligatoire)									
Anglais Scientifique et Technique 3	15H00	1H00			2H00	1	1	40%	60%
Total Semestre 5	315H00	11H00	6H00	6H00	319H00	17	30		

6- Semestre 6 : (Deuxième semestre de la 3^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation
	15 sem	Travail p			
UED 3.2					
Stage pratique 5					
Stage bloqué en entreprise (durée : 01 mois)	250	250	5	6	Présentation d'un mémoire et soutenance devant un jury
Projet de fin d'études					
- Problématique industrielle issue de l'entreprise - Problématique de recherche au niveau d'un laboratoire - Problématique à caractère académique	350	350	12	24	
Total Semestre 6	600	600	17	30	

- *VH Semestriel global avec travail personnel inclus : 600 heures*
- *NB : les formations de l'enpo ne sont pas crédités nous les gardons dans la semestrialisation pour les raisons de cohérence*

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

UE. VHG	UEF	UEM	UET	UED	Stages PFE	Total
Cours	517h30	255	97h30	112h30	-	982h30
TD	585	90	-	45	-	720h
TP	30	300	120	15	-	465h
S/Total du VHG en présentiel	1132h30	645h	217h30	172h30	-	2167h30
Travail personnel	1195	300	18	10	-	1523
Stages	-	-	-	-	250	250
PFE	-	-	-	-	350	350
Total	2327h30	945h	235h30	182h30	600	4290h30
Crédits	94	36	10	10	30	180

III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement

(Etablir une fiche par UE)

Semestre 1

1-Semestre 1

Libellé de l'UE : UEF1.1.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 52h 30 TD : 45 h Travail personnel : 115 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient: 4 Matière 1 : Thermodynamique (Thermochimie) Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Mécanique des fluides 1 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UEF1.1.2

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67 h30 TD : 45 h Travail personnel : 150 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 12 Coefficient : 6 Matière 1 : Chimie organique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Raffinage Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 3 : Procédés industriels Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UEM1.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : 30 h TP: 60h Travail personnel : 50 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 6 Coefficient : 4 Matière 1 : Opérations unitaires 1 Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Techniques d'Analyses 1 Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UET1.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 TP: 30 h Travail personnel : 4 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 1 : Technique d'expression et communication1 Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 2 : Informatique Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UED1.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TD : 15 h Travail personnel : 2 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2 Coefficient:2 Matière 1 : Environnement et Développement durable1 Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 2 : Stage pratique Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières Stage Pratique 1: Moyenne de la Note de l'encadreur de stage et de celle obtenue à la présentation du rapport de stage devant le jury

Semestre 2

2-Semestre 2

Libellé de l'UE : UEF1.2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 52h30 TD : 45h Travail personnel : 115h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient : 4 Matière 1 : Transfert de la Matière et chaleur Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Mécanique des fluides 2 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : **UEF1.2.2**

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67h30 TD : 67h30 Travail personnel : 150 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 12 Coefficient : 6 Matière 1 : Chimie inorganique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Pétrochimie Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 3 : Procédés Biotechnologique Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UEM1.2

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : 30h TP: 60h Travail personnel : 50 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 6 Coefficient :4 Matière 1 : Opérations unitaires2 Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Techniques d'Analyses 2 Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UET1.2

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TP: 30 h Travail personnel : 4 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2 Coefficient: 2 Matière 1 : Technique d'expression et communication2 Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 2 : Informatique 2 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UED1.2

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TD: 15h Travail personnel : 2 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2 Coefficient :2 Matière 1 : Environnement et Développement durable2 Crédits :1 Coefficient : 1 Matière 2 : Stage pratique 2 (d'une durée de une à deux semaines en entreprise) Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Matière 1 : Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières Stage Pratique 2: Moyenne de la Note de l'encadreur de stage et de celle obtenue à la présentation du rapport de stage devant le jury

Semestre 3

3-Semestre 3

Libellé de l'UE : **UEF 2.1**

Filière : Génie des procédés
Spécialité : Génie des procédés
Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD: 75 h Travail personnel : 115 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient : 4 Matière 1 : Techniques de mesure 1 Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Cinétique et catalyse1 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : **UEF 2.2**

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD: 60 h Travail personnel : 100 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient:4 Matière 1 : Electrochimie Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Traitement de surface 1 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UEM 2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 60 h TP: 75h Travail personnel : 75h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : Coefficient: Matière 1 : Procédés de séparation membranaire1 Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Simulation et conception des procédés industriels1 Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 3 : Génie de la réaction1 : Réacteurs homogènes et réacteurs non idéaux Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UET 2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 15h TP: 30 h Travail personnel : 4h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2.5 Coefficient: 2.5 Matière 1 : Anglais Scientifique et Technique1 Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 2 : Commande et Programmation1 Crédits : 1.5 Coefficient : 1.5
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UED 2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TD: 15 h Travail personnel : 2 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2.5 Coefficient : 2.5 Matière 1 : Effluent liquides et gazeux1 Crédits : 1.5 Coefficient : 1.5 Matière 2 : Stage pratique 3 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières stage pratique 3 : Note de stage et Exposé du rapport

Semestre 4

4-Semestre 4

Libellé de l'UE : **UEF 2.1**

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45h TD: 75h Travail personnel : 115h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient: 4 Matière 1 : Techniques de mesure 2 Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Cinétique et catalyse 2 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : **UEF 2.2**

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45h TD: 60h Travail personnel : 100h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient : 4 Matière 1 : Corrosion Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Traitement de surface2 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UEM 2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 60 h TD: 30 h TP : 45h Travail personnel : 75 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 9 Coefficient:6 Matière 1 : Procédés de séparation membranaire2 Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Modélisation et optimisation des procédés Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 3 : Matériaux, caractérisations et utilisations2 Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UET 2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 15 h TP: 30 h Travail personnel : 4h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2 Coefficient : 2.5 Matière 1 : Anglais Scientifique et Technique2 Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 2 : Commande et Programmation2 Crédits : 1.5 Coefficient : 1.5
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UED 2.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 TD: 15h Travail personnel : 2 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 2.5 Coefficient : 2.5 Matière 1 : Déchets solides Crédits : 1.5 Coefficient : 1.5 Matière 2 : stage pratique 4 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Semestre 5

5-Semestre 5

Libellé de l'UE : **UEF 3.1**

Filière : Génie des procédés
Spécialité : Génie des procédés
Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD: 60 h Travail personnel : 125h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 8 Coefficient. : 4 Matière 1 : Eléments d'énergétique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Management et qualité Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : **UEF 3.2**

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 52 h30 TD: 30 h TP: 30 h Travail personnel : 110 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 10 Coefficient : 5 Matière 1 : Génie de la réaction 2 : Réacteurs polyphasiques Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Capteurs Crédits : 6 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UEM 3.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TP: 60 h Travail personnel : 50h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 6 Coefficient: 4 Matière 1 : Formulation chimique Crédits : 3 Coefficient : 2 Matière 2 : Maintenance et sécurité industrielles Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UET 3.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 Travail personnel : 2h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 1 : Anglais Scientifique et Technique 3 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Libellé de l'UE : UED 3.1

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22h30 Travail personnel : 2h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 1 Coefficient : 1 Matière 1 : Chimie verte et énergie renouvelable Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières

Semestre 6

6-Semestre 6

Libellé de l'UE :UED3.2 (Stage5)

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S6

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Stage Pratique 5
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Durée : 250 h Crédits : 6 Coefficient: 5 Stage d'un mois en entreprise pour en tirer une problématique de PFE
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Présentation d'un rapport de stage
Description des matières	Stage professionnel en entreprise en vue de la prise en charge d'une problématique de projet de fin d'études

Libellé de l'UE : UED3.2 - PFE

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie des procédés

Semestre : S6

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Durée : 350 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	Crédits : 24 Coefficient: 12 Projet de fin d'études
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Présentation d'un mémoire et soutenance devant un jury
Description des matières	- Etude d'une problématique liée au secteur socioéconomique - Etude d'une problématique de recherche en relation avec un laboratoire de recherche - Etude d'une problématique à caractère académique

IV - Programme détaillé par matière

(1 fiche détaillée par matière)

Semestre 1

1-Semestre 1

Intitulé de la matière : Thermochimie

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours de thermochimie est destiné aux étudiants de 3ème année d'enseignement supérieur de spécialité génie des procédés. *Les* compétences visées sont : savoir analyser et expliquer l'évolution d'un système siège d'une réaction chimique. Déterminer les fonctions d'états et les équilibres thermodynamique d'un système et déterminer les grandeurs molaires standards de réaction.

Connaissances préalables recommandées :

Ce module s'appuie sur les compétences acquises en première année préparatoire dans le domaine de Thermodynamique générale.

Contenu de la matière

Chapitre 1: Les états d'équilibres

I-1. L'état d'équilibre macroscopique

-La description de l'état d'équilibre naturel

-La recherche de l'état d'équilibre naturel

I-2.L'état d'équilibre naturel d'un mélange

-Mélange gazeux idéal -Solution idéale-Limite idéalement diluée-Grandeurs de mélange

I-3. Bilans lors d'une transformation : Variations de quelques grandeurs d'état

Chapitre 2 : La thermochimie

II-1. Grandeurs molaires standards de réaction

II-2. Définition

II-3. Relations entre ces quantités

II-4. Approximation d'Ellingham

II-5. Etat standard, état standard de référence

II-6. Grandeurs molaires standards de formation

II-7. Grandeurs molaires standards de combustion

Chapitre 3 : Détermination des grandeurs molaires standards de réaction

III-1. Contenu des tables thermodynamiques

III-2. Calcul des grandeurs standard de réaction, loi dite de Hess

III-3. Lien entre énergie de liaison et enthalpie standard de réaction

Chapitre 4 : Bilan associé à une transformation chimique

IV-1. Chaleur de réaction

IV-2. Variations des grandeurs d'état

Chapitre 5 : Fonctions d'état d'équilibre d'un système

V-1. Energie et enthalpie libre

-Variation de G avec la température ($G = f(T)$).

-Variation de G avec la pression ($G = f(P)$)

-Enthalpie libre et constante d'équilibre

V-2. Systèmes à composition variable : Potentiel chimique

-Relation de Gibbs-Duhem

-Relation de Helmholtz

Mode d'évaluation :

Contrôle continu , Examen

Références bibliographiques :

[1] BRUCE H. MAHAN, Thermodynamique Chimique, Inter-Editions Paris 1977.

[2] KARAPÉTIANTZ M., Initiation à la Théorie des Phénomènes Chimiques, Editions Mir Moscou, 1978.

[3] MICHAEL M. ABBOTT, HENDRICK C. VAN NESS, Théorie et Applications de la Thermodynamique, Série Schaum, Edition française Georges Loudière, Groupe McGraw-Hill Paris, 1978.

[4] DARMOIS E., La Thermodynamique des Solutions, Le Journal de Physique et le Radium, Série VIII, Tome IV, juillet 1943.

[5] BINNEWIES M., MILKE E., Thermochemical data of Elements and Compounds, Second, Revised and extended Edition, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2002.

- [6] A. Gruger, Thermodynamique & équilibres chimiques : cours et exercices résolus, licence 1re, 2e et 3e années, IUT, CPGE, Dunod, 2004.
- [7] J. N. Froussard, Thermodynamique : bases et applications : cours et exercices corrigés, Paris, Dunod, 2005.
- [8] Yunus A. Çengel et Michael A. Boles, Thermodynamics: an engineering approach, Boston, McGraw-Hill, coll. « mechanical engineering. », 2002, p. 65
- [9] Henry Z. Kister, Distillation Design, New York, McGraw-hill, 1992, 1re éd., 710 p.
- [10] Perry, R.H. et Green, D.W. (Editors), Perry's Chemical Engineers' Handbook, McGraw-hill, 1997, 7th Edition éd.
- [11] Balzhiser et al., Chemical Engineering Thermodynamics, 1972, p. 215.
- [12](en) J M Smith, H C Van Ness et Michael M Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Boston, McGraw-Hill, 2005, 7e éd., 817 p.
- [13] DePriester, C.L., Chem. Eng. Prog. Symposium Series, vol. 7:49, p. 1–43.

Intitulé de la matière : Mécanique des fluides

Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement:

Présenter les notions fondamentales de la mécanique des fluides, découvrir une première définition d'un milieu continu. Comprendre la notion de pression et fluide incompressible, Comprendre la notion de viscosité.

Connaissances préalables recommandées:

Prg. Ecoles préparatoires ST : Mécaniques des Fluides

Contenu de la matière

Chapitre1 : Introduction et concepts fondamentaux

- 1.1 introduction générale
- 1.2 Définition d'une contrainte
- 1.3 Définition d'un fluide
- 1.4 Propriétés des fluides

Chapitre 2 : Tension de Surface

- 2.1 Phénomènes d'interface fluide-fluide et fluide-solide
- 2.2 Loi de Jurin

Chapitre3 : Statique des fluides

- 3.1 Introduction
- 3.2 Relation de la statique des fluides
- 3.3 Manomètres
- 3.4 Efforts exercées sur une surface indéformable-point d'application de la résultante

Chapitre4 : Cinématique des fluides

- 4.1 Introduction : Description lagrangienne et eulérienne
- 4.2 Dérivée particulaire et accélération
- 4.3 Lignes de courant, trajectoires et lignes d'émission
- 4.4 Ecoulement Irrotationnel-Potentiel des vitesses

Chapitre5 : Dynamiques des fluides parfaits

5.1 Théorème de Bernoulli en canalisation simple

5.2 Théorème de Bernoulli en réseaux et en charge

5.3

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ,Examen

Références bibliographiques:

[1] Mécanique 2 – AGATI, Dunod

[2] Mécanique expérimentale des fluides, COMOLET, Masson

[3] Mécanique des fluides – HANAUER,Breal

[4] Mesure des débits et vitesses des fluides – LEFEBVRE, Masson

[5] Mécanique des fluides (cours et exercices résolus) – MEIER, Masson

[6]Mécanique des fluides appliquée – OUZIAUX, Dunod Universités

[7] Mécanique / Phénomènes vibratoires – PRUNET,Dunod

[8] La Mécanique des fluides – SALIN,Natan Universités

[9] Mécanique des fluides appliqués à l'eau : Principes fondamentaux et exercices corrigés,
Ameur A., Ed. Castella, 2009

Intitulé de la matière : Chimie Organique

Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement:

- Acquérir les notions de base en chimie organique.
- Connaître les différents mécanismes réactionnels de base en chimie organique.
- Reconnaître les différentes fonctions présentes dans les molécules organiques et leurs propriétés physiques et chimiques.
- Acquisition de connaissances précises sur la chimie organique quantique.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant doit avoir les connaissances et compétences suivantes

- Connaître les différents constituants de l'atome.
- Maîtriser la classification périodique des éléments chimiques.
- Connaissances de base en spectroscopie moléculaire.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Les composés organiques ; formules, fonctions, nomenclature

Rappels de quelques notions de base en chimie organique ; Notion de mécanisme réactionnel ; Aspect d'une réaction ; Aspect électronique ; Aspect stéréochimique.

Chapitre 2. Classification des fonctions organiques

- 1- Les hydrocarbures aliphatiques saturés (linéaires, ramifiés)
- 2- Les alcènes (préparation, réactivité)
- 3- Les composés aromatiques (préparation, réactivité)
- 4- Les alcools, les thiols, les aldéhydes (préparation, réactivité)
- 5- Cétones, acides carboxyliques (préparation, réactivité)

Chapitre 3. Les effets structuraux

- 1- La liaison polarisée
- 2- Influence des effets structuraux sur l'acidité et la basicité d'un composé organique
- 3- L'effet mésomère (La conjugaison, La délocalisation,..)

Chapitre 4. La méthode de Huckel

Calcul de l'énergie des orbitales moléculaire dans la méthode HMO.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu, Examen

Références bibliographiques

[1] N. Lubain-Germain, J. Uziel, Chimie organique en 25 fiches, Dunod, Paris 2008.

[2] R. Milcent, Chimie organique : Stéréochimie, entités réactives et réactions, EDP Sciences, Espagne 2007.

[3] E. Chelain, N. Lubin-Germain, J. Uziel, Chimie Organique, Dunod, 3^{ème} édition, Paris 2015.

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Raffinage

Semestre : S1

L'activité liée au pétrole en Algérie revêt un caractère vital par son importance stratégique. Aussi la formation de cadres pour le secteur est impérative. En effet, le diplômé a acquis suffisamment de connaissances théoriques et pratiques (Savoir et Savoir-faire) qui lui permettent d'assimiler un procédé de transformation du pétrole. Il est capable de :

- Développer les compétences de base relatives aux techniques et aux procédés utilisés dans le traitement des produits pétroliers ;
- Développer les compétences nécessaires au contrôle des procédés industriels pétrochimiques ;
- Développer les compétences nécessaires à l'utilisation de l'instrumentation de contrôle et de mesure dans le domaine du raffinage et de la pétrochimie ;
- Développer les compétences nécessaires pour préserver l'environnement.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie organique, Thermodynamique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Formation et Exploitation du Pétrole et Gaz naturel

- Généralités sur la pétrochimie
- Origine du pétrole
- Gisements et caractéristiques des pétroles
- Techniques d'exploitation

Chapitre 2. Raffinage du pétrole

- Nomenclature et caractéristiques des produits pétroliers
- Le fractionnement industriel des pétroles bruts
- Principaux schémas de procédés de fabrication,
- Contraintes environnementales et évolution du raffinage

Chapitre 3. Fabrication pétrochimique

- Diversité des produits de l'industrie pétrochimique,

- Principales voies de fabrication en pétrochimie
- Exemples de procédés (PVC, Ammoniac)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu, Examen.

Références bibliographiques:

[1] Armistead, G.J., 1950: Safety in Petroleum Refining and Related Industries (New York, John G. Simmons & Co., Inc).

[2]International Organization for Standardization (ISO), 1998: Petroleum industry - Terminology - Part 4: Refining, ISO 1998-4 (Geneva).

[3]Ostrowski, R., 1990: «Oil quenching», dans Industrial Fire Hazards Handbook: A Guide to Fire Protection in Industry , 3^e édition (Quincy, Massachusetts, National Fire Protection Association (NFPA)).

[4]American Petroleum Institute, 1971: Chemistry and Petroleum for Classroom Use in Chemistry Courses (Washington, DC).

[5] Industrial Hygiene Monitoring Manual for Petroleum Refineries and Selected Petrochemical Operations 1973 , Manual 2700-1/79-1M (Washington, DC).

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Procédés industriels
Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement:

Le contenu de cette matière doit permettre à l'étudiant en génie des procédés avoir des informations techniques relatives à une série des procédés industriels appliqués dans l'actualité d'une part, et de susciter un intérêt pour le développement et approfondir ces connaissances.

Connaissances préalables recommandées:

Les enseignements fondamentaux des deux ans de tronc-commun ST.

Contenu de la matière

- 1- Introduction aux procédés industriels
- 2- Installation industrielle - projection et réalisation-
- 3- Equipements et utilités
- 4- Gaz industriels
- 5- Extraction du soufre et synthèse d'acide sulfurique
- 6- Soude caustique et chlore
- 7- Procédés et production
 - 7.1. Pétrole et gaz
 - 7.2- Engrais et fertilisants
 - 7.3. Plastique et caoutchouc
 - 7.4. Savon et détergents
 - 7.5. Ciment- clinker
 - 7.6. Cellulose et papier
 - 7.7. Sucre et Alcool
 - 7.8.Fibre synthétique et artificielle

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

[1] Lowenheim F. A. et. Moran M. K, "Industrial Chemicals", 4^o Ed., A Wiley-Interscience Publication, NY., 1975.

[2] Kent J. A., (Ed.), " Riegell's Handbook, Industrial Chemistry" 7^o Ed., New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1974.

[3]Austin G. T., "shreve's chemical process industries" McGraw Hill, 1984

Intitulé de la matière : Opérations unitaires 1

Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement :

Le cours se fixe deux objectifs. La première partie est consacrée à la mise en œuvre des concepts fondamentaux des équilibres de phase. La deuxième partie concerne les bases théoriques pour la sélection, le dimensionnement des opérations unitaires de séparation : distillation et rectification.

Connaissances préalables recommandées :

Ce module s'appuie sur les compétences acquises en première année préparatoire dans le domaine de Thermodynamique générale et la thermodynamique chimique.

Chapitre 1 : Corps purs et changements de phases

I-1. Définition d'un corps pur

I-2. Changements de phase

I-3. Courbe d'équilibre d'un corps pur

Chapitre 2 : Systèmes hétérogènes unitaires et équilibres de phases

II-1. Coexistence des phases.

II-2. Stabilité des phases.

II-3. Equation de Clausius-Clapeyron appliquée aux équilibres de phases.

II-4. Résolution de l'équation de Clausius-Clapeyron.

II-5. Variance d'un système en équilibre et règles des phases.

Chapitre 3: Les équilibres liquide- vapeur

III-1. Concepts thermodynamique

III-2. Loi de Raoult

III-3. La loi de Dalton

III-4. La loi d'Henry

Chapitre 4 : Diagramme binaire

IV-1. Diagrammes d'équilibre binaires

- Construction d'un diagramme d'équilibre
- Diagrammes à pression constante
- Diagramme à température constante
- Courbe d'équilibre liquide-vapeur

Chapitre 5 : Distillation et rectification

V-1. Distillation mono et multi étagée -Méthode de McCabe et Thiele (reflux minimum, reflux total...)

V-2. Méthode de Ponchon et Savarit Method (reflux minimum, reflux total...) -Soutirages et alimentations multiples...

V-3. Distillation azéotropique -Distillation Batch -Distillation multi-constituant (Short Cuts) - Hydrodynamique et dimensionnement des colonnes à plateaux et à garnissage.

V-4. Distillation flash

V-5. Distillation multi-effet

V-6. Distillation solaire

V-7. Distillation sous vide

Mode d'évaluation :

Contrôle continu , Examen .

Liste des TP

-Diagrammes de phases thermodynamiques : Equilibres liquide-vapeur. Equilibres liquide-liquide.

-Détermination des volumes molaires partiels d'une solution binaire.

- Le pilote de travaux pratiques sur la distillation et la distillation multi-étages.

-TP Rectification discontinue (mélange binaire Propanol-1-Isopropanol).

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Techniques d'analyses 1
Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement:

Permettre à l'étudiant d'utiliser et s'adapter aux méthodes et techniques les plus souvent rencontrées en analyse chimique, qualitative, quantitative et structurale, dans des secteurs aussi variés que constituent les industries chimiques et pétrochimiques ,pharmaceutiques, agroalimentaires, ainsi que ceux de l'environnement et des réglementations diverses

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances acquises en chimie en 1^{ère} et 2^{ème} années des classes préparatoires

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Techniques de prise et Traitementdeséchantillons2 semaines

Chapitre 2 : Chromatographie, aspects généraux

Chapitre 3 : Chromatographie en phase gazeuse CPG

Chapitre 4 : Chromatographie liquide haute performance HPLC 2 semaines

Chapitre 5 : Chromatographie en couches minces CCM et en colonne

Chapitre 6 : Principes généraux de la spectroscopie

Chapitre 7 : Spectroscopie d'absorption dans l'UV/VISIBLE2 semaine

Chapitre 9 : Spectroscopie de vibration dans l'infrarouge etd'émissionRAMAN3 semaines

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Liste des TP

- Synthèse d'un produit pharmaceutiques et suivi par CCM
- Traitement du brut avec extraction dans un solvant
- Séparation du brut extrait sur colonne de chromatographie

- Séparation par CPG ou HPLC
- Analyse des produits séparés par IR pour le déterminer le groupement fonctionnel
- Analyse par RMN H pour déterminer la structure moléculaire de chaque produit pur
- Analyse des produits séparés solides par DRX pour la structure atomique

Références bibliographiques:

[1] Techniques d'analyses ,Challengez vos méthodes d'analyse et faites-les évoluer en des nouvelles techniques. Edition DUNOD 2014

[2] Analyse chimique Méthodes et techniques instrumentales ,9^e édition DUNOD

[3] Cours/ Licence Sciences de la Matière Chimie / Techniques Spectroscopiques d'Analyse /

A. EL HAJJI

Intitulé de la matière : Technique de l'expression 1
Semestre : SI

Objectifs de l'enseignement:

A raison de 1h30 de volume horaire hebdomadaire, ce cours s'adresse aux futurs ingénieurs qui seront amenés à intégrer le monde de l'entreprise au terme de leur formation à l'ENPO. Une démarche visant à mettre en avant les compétences rédactionnelles et a fortiori les prestations orales que l'ingénieur doit mobiliser tout au long de son parcours académique et professionnel une fois diplômé.

Le programme se scinde en deux parties succinctes et complémentaires qui s'adaptent à la progression naturelle de l'élève ingénieur dans son cursus au sein de l'école. Sachant que le public ciblé a déjà obtenu les ressources de base en termes de compétences linguistiques et langagières en français et ce tout au long de son parcours éducatif (au lycée) et universitaire (en classe opératoire), il est requis à cette étape d'approfondir ses connaissances grâce à une méthodologie susceptible d'accroître ses performances dans les différentes actions de communication auxquelles il sera confronté.

Contenu de la matière

Première partie: Les outils de la communication

1. Le processus de communication interpersonnelle

- 1.1. Définition de la communication
- 1.2. La communication verbale et non verbale
- 1.3. Le schéma de communication selon Jakobson
- 1.4. Les fonctions du langage
- 1.5. La situation de communication
- 1.6. Les types de communication en entreprise

2. La communication écrite : Les règles de rédaction d'un rapport de stage/PFE

- 2.1. La page de couverture
- 2.2. Le sommaire
- 2.3. L'introduction
- 2.4. La formulation de la problématique
- 2.5. Le contenu du rapport de stage
- 2.6. La conclusion
- 2.7. Citer ses ressources bibliographiques
- 2.8. Modèle d'un rapport de stage

3. La communication orale/audiovisuelle : La présentation orale d'un projet

- 3.1. Le schéma de communication orale
- 3.2. Le modèle ppqoqc

- 3.3. Préparation d'un diaporama
- 3.4. L'exposé oral

4. La communication web : Evaluation d'un site web

- 4.1. Pertinence du contenu
- 4.2. Fiabilité des ressources
- 4.3. Réputation de l'auteur
- 4.4. Objectivité de l'information
- 4.5. L'exactitude de l'information
- 4.6. Actualité du contenu

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques:

Ouvrage :

- CARRAS, C. TOLAS, J. KOHLER, P. & E. SZILAGYI (2007). Le français sur objectifs spécifiques et la classe de langue. Paris : CLE international. 207 p.
- DELENGAIGNE, X. & MONGIN, P. (2009). Boostez votre efficacité avec FreeMind, bien démarrer avec le Mindmapping. Eyrolles. 272 p.
- FAYET, M. & COMMEIGNES, J-D. (2008), [3^e éd.]. Méthodes de communication écrite et orale. DUNOD. 210 p.
- GEVART, P. (2005). Le guide de la lecture rapide, lire vite pour mieux apprendre. Editions l'Etudiant. 167p.
- GIASSON, J. (2008). La compréhension en lecture. Deboeck. 226p.
- RICHAUDEAU, F. (2004). Méthode de lecture rapide. Retz. 320 p.

Sitographie :

- Cours de communication orale et écrite, Meziane Khadidja, OFPPT, URL : <https://www.ofppt.ma/fr>
- Cours « Introduction à la linguistique 1 », Christian Guilbaut, Université Simon Fraser, Burnaby, URL : <http://www.sfu.ca/fren270/index.html>, mise à jour en 2005.
- « C'est quoi communiquer ? », DylenKarlen, Ecole Internationale Tunon, URL:<https://www.dkarlen.com/tunon>, mise à jour en 2021.
- Travaux & innovations numéro 144 - janvier 2008, URL:<https://webtrame.net/trame/travaux-et-innovations-mois>
- Infosphère, « Gagner du temps et réaliser de meilleures travaux », 2015, UQAM, URL : <http://www.infosphere.uqam.ca>

Intitulé de la matière : Informatique 1
Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement:

Objectifs de l'enseignement L'utilisation de l'Excel, étude des algorithmes basiques, se familiariser avec la programmation et utilisation des programmes.

Connaissances préalables recommandées:

Prg. écoles préparatoires ST : Mathématique, Méthode numérique

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Initiation à Excel

- Modélisées les données,
- Traitement des données (fonctions de calcul automatique),
- visualisation graphique des données.

Chapitre 2 : Simulation avec CHEMCAD

Est une suite intégrée de logiciels de simulation de processus chimiques intuitifs qui s'intègre dans le flux de travail de génie chimique et augmente l'efficacité d'un ingénieur.

1. Installation de chemcad
2. Présentation de l'interface chemcad
 - Présentation des boutons
 - Présentation de l'espace de travail
 - Ouvrir/enregistrer/lancer la simulation/
 - faire entrer les données (matière, chaleur, outils...)
3. Exécution d'un exemple de simulation.
Scénario d'échangeur de chaleur.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Intitulé de la matière : Environnement et développement durable 1

Semestre : S1

Objectifs de l'enseignement:

L'intérêt pour les entreprises, et pour les organismes en général, de mieux prendre en compte l'environnement comme paramètre de différenciation et de création de valeur, apparaît de plus en plus clairement dans le monde économique. L'objectif de ce module est de fournir une vision concrète de la place de l'environnement dans les différentes fonctions de l'entreprise, et de présenter les référentiels et les outils les plus récents pour parvenir à cette maîtrise du management environnemental. Les présentations théoriques sont systématiquement complétées par des témoignages d'acteurs clés de l'entreprise. Ces témoignages sont également élargis au monde des collectivités et communes.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances acquises dans les modules de chimie, et économie de l'entreprise et entrepreneuriat en classes préparatoires

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Interaction environnement - homme - démographie et notion de développement durable

Chapitre 2 : Environnement et ressources naturelles

Chapitre 3 : Législation nationale et internationale en matière d'environnement

Chapitre 4 : La politique environnementale Algérienne et le management environnemental 2 semaines

Chapitre 5 : Management de l'environnement en entreprise :

- Management de l'Environnement et création de valeurs

Les Eco-outils : - Analyse de Cycle de Vie (ACV), Méthodologie et utilisations - Etude d'impacts,

Chapitre 6 : Audit environnemental et check list avec étude de cas

Chapitre 7 : Système de Management Environnemental (SME) : Norme ISO 14001, - Analyse environnementale – Ecoconception

Mode d'évaluation:

Contrôle continu, Examen.

Références bibliographiques:

[1]Management environnemental : Stratégie, analyse et mise en œuvre Vincent PLOUCHU-
Edition campus ouvert 2014

[2]Approche ISO 14001 , Jacques SALAMITOL -Editions EYROLLES 2018

[3]Environnement et développement durable, Olivier GODARD-Editions deBoek 2015

Semestre 2

2-Semestre 2

Intitulé de la matière : Transfert de matière et de chaleur

Objectifs de l'enseignement :

Le cours vise à donner aux élèves ingénieurs les connaissances scientifiques et techniques relatives aux transferts de matière et de chaleur.

A l'issue de cet enseignement, les élèves ingénieurs seront capables de :

- Maîtriser les principes du transfert de matière et de chaleur (simple ou couplé, avec ou sans changement de phase)
- Approfondir les notions rencontrées en mécanisme de transfert : notion de turbulence
- Maîtriser le dimensionnement et l'utilisation des échangeurs de chaleur, simples ou en réseaux

Connaissances préalables recommandées :

Ce module s'appuie sur les compétences acquises en première année préparatoire dans le domaine de Thermodynamique générale.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Modèles de transferts de matière

- I-1. Modèle du film (Lewis et Whitman)
- I-2. Modèles à renouvellement de surface (Higbie et Danckwerts)
- I-3. Coefficients de transfert de matière

Chapitre 2 : Transfert de chaleur

- II-1. Rappels sur les différents modes de transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement)
- II-2. Méthodologies. (Bilans pariétaux, bilans globaux...)
- II-4. Résultats généraux essentiels
- II-5. Approches : Le coefficient d'échange radiatif - Méthodes analytiques

Chapitre 3 : Transfert convectif de chaleur

III-1. Convection forcée -Couches limites : hydrodynamique, thermique et diffusionnelle, transfert par convection -Écoulements externes (géométrie ouverte) laminaires et turbulents ; - Écoulements internes (géométrie fermée) laminaires et turbulents ; -Analogies entre les transferts de quantité de mouvement, de matière et de chaleur : Reynolds, Chilton – Colburn

III-2. Convection naturelle -Description des mécanismes physique mis en jeu au cours de la convection naturelle -Exemples industriels, -Etude détaillée des transferts de chaleur entre une plaque plane verticale isotherme et un fluide au repos. Convection mixte -Définition de la convection mixte, critère quantitatif -Corrélations de coefficients d'échange thermique dans le cas de géométries simples.

Chapitre 4 : Les échangeurs de chaleur

IV-1. Introduction

IV-2. Principe de fonctionnement

IV-3. Échangeurs industriels et méthodes de dimensionnement

IV-4. Association en série et en parallèle

IV-5. Choix de la technologie

IV-6. Conclusions et développements récents

Mode d'évaluation :

Contrôle continu ,Examen

Références bibliographiques :

[1] KARAPÉTIANTZ M., Initiation à la Théorie des Phénomènes Chimiques, Editions Mir Moscou, 1978.

[2] Fundamentals of Heat and Mass transfer, F. P. INCROPERA, D. P. DEWITT, John Wiley&Sons, Inc, 2006.

[3] Transferts thermiques, J. TAINÉ, J.-P. PETIT, Dunod, 1995

[4] Principles of Heat Transfer, M. KAVIANY, John Wiley&Sons, Inc, 2002.

[5] Heat Transfer. A. Bejan. John Wiley & Sons, New York, 1993.

[6] Initiation aux transferts thermiques J. F. Sacadura (tech&doc) ISBN 2-85206-618-1.

[7] Heat exchangers S. Kakac, A. E. Bergles, F. Mayinger (HPC) ISBN 0-89116-225-9.

[8] Mass transfer operations R.E. Treybal Mac Graw Hill Co, New York, 1982.

Intitulé de la matière : Mécanique des fluides 2

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

- Présenter les notions fondamentales de la mécanique des fluides, en mettant l'accent sur les écoulements incompressibles
- Comprendre la notion de viscosité.
- Différencier entre écoulement laminaire et écoulement turbulent
- Calculer les pertes de charge et des puissances associées.
- Connaître le principe de fonctionnement d'une pompe. Appliquer l'équation de Bernoulli dans un circuit hydraulique comportant une pompe
- Introduire la notion de forces de trainée et de portance.
- Introduction à la rhéologie des fluides

Connaissances préalables recommandées:

Bases mathématiques et Mécanique des fluides

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Dynamiques des fluides réels

- 1.1 Introduction
- 1.2 Equation de Navier Stockes
- 1.3 Théorème d'Euler
- 1.4 Théorème de Bernoulli généralisé
- 1.5 Régimes d'écoulement
- 1.6 Ecoulement laminaire et turbulent
- 1.7 Pertes de charges régulières
- 1.8 Pertes de charges singulières.
- 1.9 Ecoulements réels en canalisations

Chapitre 2 : Caractéristiques générales des pompes

- 2.1 Description des pompes usuelles
- 2.2 Description et fonctionnement
- 2.3 Caractéristiques des pompes
- 2.4 Couplage des pompes

Chapitre 3 : Ecoulement autour d'obstacle- Trainée

- 3.1 Notion de portance et trainée
- 3.2 Forces agissant sur l'obstacle
- 3.3 La trainée

Chapitre 4 : Rhéologie des fluides

- 4.1 Introduction
- 4.2 Comportement pseudo-plastique
- 4.3 Comportement viscoélastique

Mode d'évaluation:

Contrôle continu, Examen

Références bibliographiques:

- [1] Mécanique des fluides appliquées à l'eau : Principes fondamentaux et exercices corrigés 2009. Abdelkader B. Ameer. 2009. Ed. Casteilla
- [2] La mécanique des fluides en applications . Exercices et problèmes corrigés, 2020. Jean-Noël BLANCHARD. Editeur : ELLIPSES
- [3] Mécanique des fluides : Cours et exercices corrigés. *Sakir AMIROUDINE , Jean-Luc BATTAGLIA*
édition 2017, Ed. DUNOD
- [4] Mécanique appliquée, P. Agati, N. Matter, DUNOD
- [5] Mécanique des fluides. Sakir Amiroudine et Jean-Luc Battaglia, Professeur à l'université Bordeaux 1, DUNOD
- [6] Mécanique des fluides, Département de Mécanique, Cours, Tome 1, Ecole polytechnique édition 1998
- [7] Mécanique des fluides fondamentale, R. K. Zeytounian, Université de Lille I, Laboratoire de Mécanique de Lille, France

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Chimie inorganique

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

À la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure de :

- Définir la chimie minérale et connaître sommairement son application aux sciences biomédicales et pharmaceutiques.
- Distinguer les facteurs thermodynamiques des facteurs cinétiques et savoir interpréter le bilan énergétique d'une réaction.
- Définir un élément essentiel ; Relier le rôle physiologique d'un élément essentiel et ses propriétés physico-chimiques.

Connaissances préalables recommandées:

Les notions fondamentales d'atomistique indispensables à la chimie inorganique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction en chimie minérale

- Généralités sur la chimie minérale.
- Domaines d'études et intérêt.
- Thermochimie et réactions inorganiques.

Chapitre 2. Notions de chimie organométallique

- Définitions.
- Classification des composés organométalliques.
- La liaison métal-ligand.
- Stabilité des organométalliques de transition.
- Propriétés et synthèse des composés organométalliques.
- Aspects biologiques et pharmaceutiques.

Chapitre 3. Les oligoéléments et les médicaments inorganiques

- Définitions.

- Propriétés.
- Rôle des éléments oligoéléments.
- Les médicaments inorganiques.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques:

[1]Collectif. Dictionnaire Vidal. 91e édition, Vidal, 2015, 3648 p.

[2]ENZO ALESSIO. Bioinorganic Medicinal Chemistry, 1^eédition, John Wiley & Sons, 2011, 369 p.

[3]STROHFELDT Katja A. Essentials of Inorganic Chemistry For Students of Pharmacy, Pharmaceutical Sciences and Medicinal Chemistry. 1^e édition. John Wiley & Sons, 2015, 289 p.

[4]NELSON Peter G., Introduction to Inorganic Chemistry : Key ideas and their experimental basis. Ventus Publishing ApS, 2011, 177 p.

[5]Geoff RAYNER-CANHAM, Tina OVERTON. Descriptive Inorganic Chemistry. 5^e édition. W. H. Freeman and Company, 2010, 723 p.

Intitulé de la matière : Pétrochimie

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

Ce programme a pour objectif l'acquisition des connaissances et des compétences nécessaires pour Connaître les grandes classes de réactions chimiques mises en jeu dans l'industrie pétrochimique, Enumération des principaux procédés industriels mettant en jeu chaque classe de réactions.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie Organique, Thermodynamique

Contenu de la matière

Chapitre 1. Généralités sur la pétrochimie

Importance des produits intermédiaires et finis dans l'industrie chimique ; Applications.

Chapitre 2. Obtention et traitement chimique de la matière première

Obtention de la matière première ; Production des semi-produits ; Préparation de la matière première de la synthèse pétrochimique.

Chapitre 3. Production du gaz de synthèse

Bref historique sur les procédés d'obtention du gaz de synthèse ; Production du gaz de synthèse à l'aide du vapo-réformage ; Production du gaz de synthèse à l'aide du reformage autothermique ; Production du gaz de synthèse à l'aide de l'oxydation partielle ; Autres technologie d'obtention du gaz de synthèse.

Chapitre 4. Production de l'ammoniac

Importance ; Procédé d'obtention (Procédé Haber) ; Principe ; matières premières ; installation ; Cinétique du procédé ; Consommation de matière première et d'énergie.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen.

Références bibliographiques:

[1] J. G. Speight, "The Chemistry and Technology of Petroleum", 1999.

[2] J. G. Speight, "Petroleum Chemistry and Refining", 1997.

[3] G. Lefebvre, « Chimie des hydrocarbures », 1987.

[4] A. Chauvel, P. Leprince, L. Castex, « Procédés de pétrochimie: caractéristiques techniques et économiques », 1985.

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Bioprocédés

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce module est de donner à l'étudiant une vision générale sur les procédés biotechnologiques, principes et applications majeures de la biotransformation.

Connaissances préalables recommandées:

- Matières de chimie générale, de thermodynamique, de chimie des solution.

Contenu de la matière

- 1- L'être vivant - BIO-
- 2- Usine naturelle unitaire
- 2- Biochimie et activité enzymatique
- 3- Ingénierie microbiologique
 - 3.1. Bioréacteur : Modèle Monod, Haldane, Luedeking-Piret...
 - 3.2. Applications en Batch et en continu
- 4- Bioprocédés agroalimentaires
 - 4.1. Production de CO₂
 - 4.2. Fermentation lactique
 - 4.3. Production d'alcool
- 5- Bioprocédés pharmaceutique
- 6- Biotraitement des eaux
- 7- Bioconversion énergétique et production de bioplastique
- 8- Biorémediation environnementale

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Références bibliographiques

Atkinson B and F Mavituna, 1991 Biochemical Engineering & Biotechnology Handbook, Macmillan Publishers, 2nd edition.

Intitulé de la matière : Opérations unitaires 2

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif du cours est d'introduire les notions de bases relatives à l'extraction liquide-liquide, à l'absorption et acquérir des connaissances de base pour écrire les bilans de matière et d'énergie. Être capables d'évaluer le Nombre d'Etages Théoriques de ces opérations unitaires par une méthode graphique ou analytique

Connaissances préalables recommandées :

Ce module s'appuie sur les compétences acquises en première année préparatoire dans le domaine de Thermodynamique générale et la thermodynamique chimique.

Chapitre 1 : Extraction liquide-liquide

- I-1. Courbes de distribution et de sélectivité
- I-2. Coordonnées rectangulaires, triangulaires et de Janecke.
- I-3. Échangeurs à co-courants et contre-courants

Chapitre 2 : Absorption

- II-1. Définition Absorption -Equilibre thermodynamique entre phases
- II-2. Absorption isotherme - Ecriture des bilans de matière et d'énergie - Taux de solvant minimum - Concept d'étage théorique - Méthode de Mac Cabe et Thiele - Concept d'Unité de Transfert -Absorption non isotherme.

Chapitre 3 : La cristallisation

- III-1. Etapes de la cristallisation
- III-2. Cristallisoirs industriels
- III-3. Choix d'un cristallisoir
 - Contraintes industrielles et données thermodynamiques
 - Génération de la sursaturation et méthode d'agitation
 - Bilans (masse, énergie, population)

Chapitre 4 :Séchage- Air humide

IV-1. Propriétés psychrométriques de l'air humide, diagramme de l'air humide.

IV-2. Evaporation

- Evaporation en air stagnant (tube de Stefan).
- Evaporation convective.

IV-3. Caractérisation des différents types de produits destinés au séchage,

IV-4. Description de quelques procédés de séchage (convectif, vide, contact...)

IV-5. Etude détaillé d'un CAD particulier de séchage convectif de milieu poreux.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu ;Examen .

Liste des TP

- TP extraction liquide-liquide : (ternaire eau –acide acétique-acétate d'éthyle).
- TP extraction liquide –solide : hydro-distillation, décoction, enfleurage, extraction des huiles essentielles.
- TP Evaporation-Cristallisation (solution de sulfate de sodium Na_2SO_4).
- TP sur le séchage d'un solide.

Références bibliographiques :

1. Liquid-Liquid Extraction Equipment J.C. Godfrey, M.J. Slater John Wiley& Sons, Chichester, 1994.
2. Separationprocesses K.C. King Mac Graw Hill Co, New York, 1980.
- 3.Handbook of industrialdrying, Mujumdar, 1992.
4. Puel F., Veessler S., Mangin D., Cristallisation Aspects Théoriques, TI J2 710.
5. Mullin J. W., Crystallization 3rev. ed.,Butterworth-Heinemann 1993.
6. Klein J-P., Boistelle R., Dugua J., Cristallisation industrielle Aspects Pratiques J2 788.
7. Séchage : des processus physiques aux procédés industriels, edTec&Doc, Nadau et Puiggali, 1995.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Techniques d'analyses 2

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

Permettre à l'étudiant d'utiliser et s'adapter aux méthodes et techniques les plus souvent rencontrées en analyse chimique, qualitative, quantitative et structurale, dans des secteurs aussi variés que constituent les industries chimiques et pétrochimiques, pharmaceutiques, agroalimentaires, ainsi que ceux de l'environnement et des réglementations diverses

Connaissances préalables recommandées:

Les connaissances acquises au S1 dans le module « Techniques d'analyses 1 »

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Spectroscopie de fluorescence X FX

Chapitre 2 : Spectroscopie d'absorption atomique SAA 3 semaines

Chapitre 3 : Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire RMN

Chapitre 4 : Spectrométrie de masse SM

Chapitre 5 : Méthode couplée CPG/SM

Chapitre 6 : La diffraction aux rayons X DRX

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen.

Liste des TP

- Echantillonnage d'une eau industrielle colorée
- Identification et quantification du colorant dans les eaux résiduaires par UV/VIS
- Suivi du colorant entraînant cette eau sur une colonne d'argile
- Dosage des métaux lourds dans l'eau colorée par spectroscopie atomique
- Identification de deux produits différents un aldéhyde et un alcool par IR/FTR et dosage de ces produits

Références bibliographiques:

[1]TECHNIQUES D'ANALYSES

Challengez vos méthodes d'analyse et faites-les évoluer en des nouvelles techniques. Edition DUNOD 2014

[2]ANALYSE CHIMIQUE

Méthodes et techniques instrumentales 9^e édition DUNOD

[3]Cours/ Licence Sciences de la Matière Chimie / Techniques Spectroscopiques
d'Analyse / A. EL HAJJI

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Technique de l'expression 2

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

A raison de 1h30 de volume horaire hebdomadaire, ce cours s'adresse aux futurs ingénieurs qui seront amenés à intégrer le monde de l'entreprise au terme de leur formation à l'ENPO. Une démarche visant à mettre en avant les compétences rédactionnelles et *a fortiori* les prestations orales que l'ingénieur doit mobiliser tout au long de son parcours académique et professionnel une fois diplômé.

Le programme se scinde en deux parties succinctes et complémentaires qui s'adaptent à la progression naturelle de l'élève ingénieur dans son cursus au sein de l'école. Sachant que le public ciblé a déjà obtenu les ressources de base en termes de compétences linguistiques et langagières en français et ce tout au long de son parcours éducatif (au lycée) et universitaire (en classe opératoire), il est requis à cette étape d'approfondir ses connaissances grâce à une méthodologie susceptible d'accroître ses performances dans les différentes actions de communication auxquelles il sera confronté.

Contenu de la matière

Deuxième partie :La communication en contexte professionnel

1. Ordonner sa pensée

1.1.La lecture d'un ouvrage académique /technique

- 1.1.1. Les secrets d'une lecture efficace
- 1.1.2. Lecture linéaire avec subvocalisation
- 1.1.3. Lecture linéaire sans subvocalisation
- 1.1.4. Lecture déstructurée
- 1.1.5. Tri et écrémage

1.2. La roue du raisonnement en communication

- 1.2.1. Les voies du raisonnement
- 1.2.2. Roue de raisonnement et écrits professionnels
- 1.2.3. La lettre, un plan chronologique
- 1.2.4. Le courriel, un plan thématique
- 1.2.5. Les trois plans d'un courriel
- 1.2.6. Synthétiser en arborescence

1.3.L'argumentation en communication

- 1.3.1. L'argumentation, une situation de communication
- 1.3.2. La structure d'un discours argumentatif

- 1.3.3. L'articulation des idées
- 1.3.4. La réfutation dans l'argumentaire

2. Capturer et restituer efficacement l'information

- 2.1. La prise de notes
- 2.2. La préparation d'un plan de travail (COCR, SAP, CFR, etc.)
- 2.3. La cartographie de l'information (Mindmapping)
- 2.4. La Synthèse des informations (Méthodes OCTOPUS, IPPDA, etc.)

3. Techniques de l'écoute active

- 3.1. Définition de l'écoute
- 3.2. Les obstacles à l'écoute
- 3.3. Les trois modes de l'écoute
- 3.4. Les niveaux de l'écoute
- 3.5. Les principaux outils de l'écoute active

4. Rédaction des écrits professionnels

- 4.1. Le curriculum vitae
- 4.2. La lettre administrative
- 4.3. La lettre d'accompagnement
- 4.4. La lettre de motivation

Références bibliographiques:

Ouvrage :

- CARRAS, C. TOLAS, J. KOHLER, P. & E. SZILAGYI (2007). *Le français sur objectifs spécifiques et la classe de langue*. Paris : CLE international. 207 p.
- DELENGAIGNE, X. & MONGIN, P. (2009). *Boostez votre efficacité avec FreeMind, bien démarrer avec le Mindmapping*. Eyrolles. 272 p.
- FAYET, M. & COMMEIGNES, J-D. (2008), [3^e éd.]. *Méthodes de communication écrite et orale*. DUNOD. 210 p.
- GEVART, P. (2005). *Le guide de la lecture rapide, lire vite pour mieux apprendre*. Editions l'Etudiant. 167p.
- GIASSON, J. (2008). *La compréhension en lecture*. Deboeck. 226p.
- RICHAUDEAU, F. (2004). *Méthode de lecture rapide*. Retz. 320 p.

Sitographie :

- Cours de communication orale et écrite, Meziane Khadidja, OFPPT, URL : <https://www.ofppt.ma/fr>
- Cours « Introduction à la linguistique 1 », Christian Guilbaut, Université Simon Fraser, Burnaby, URL : <http://www.sfu.ca/fren270/index.html>, mise à jour en 2005.
- « C'est quoi communiquer », DylenKarlen, Ecole Internationale Tunon,

URL:<https://www.dkarlen.com/tunon>, mise à jour en 2021.

- Travaux & innovations numéro 144 - janvier 2008,
URL:<https://webtrame.net/trame/travaux-et-innovations-mois>
- Infosphère, « Gagner du temps et réaliser de meilleures travaux », 2015, UQAM,
URL : <http://www.infosphere.uqam.ca>

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Informatique 2
Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

Utilisation du Matlab. Application sur des exemples basiques de la génie des procédés.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Matlab

- Fonctions de base
- Application aux procédés de chimie Matlab

Chapitre 2 : simulations (Simulink)

- Introduction
- Applications

Références bibliographiques:

(Livres et polycopiés, sites internet)

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Environnement et développement durable 2

Semestre : S2

Objectifs de l'enseignement:

L'intérêt pour les entreprises, et pour les organismes en général, de mieux prendre en compte l'environnement comme paramètre de différenciation et de création de valeur, apparaît de plus en plus clairement dans le monde économique. L'objectif de ce module est de fournir une vision concrète de la place de l'environnement dans les différentes fonctions de l'entreprise, et de présenter les référentiels et les outils les plus récents pour parvenir à cette maîtrise du management environnemental. Les présentations théoriques sont systématiquement complétées par des témoignages d'acteurs clés de l'entreprise. Ces témoignages sont également élargis au monde des collectivités et communes.

Connaissances préalables recommandées:

Modules Environnement et développement durable 1

Contenue la matière

Chapitre 1 : Certifications Environnementales : - Certification d'entreprise : Processus de certification et d'audit - Certification Produit

Chapitre 2 : Réalisation d'une analyse environnementale, méthodologie et approche

Chapitre 3 : Gestion de la conformité légale et l'utiliser dans l'entreprise

Chapitre 4 : Structure du monitoring et évaluation de la performance environnementale

Chapitre 5 : Système de certification intégré SST ISO 45001 (référentiel et accompagnement)

Chapitre 6 : Les autres référentiels et outils d'évaluation et de certifications environnementales

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen.

Références bibliographiques:

[1]Management environnemental :
Stratégie, analyse et mise en œuvre Vincent PLOUCHU- Edition campus ouvert 2014

[2]Approche ISO 14001, Jacques SALAMITOL -Editions EYROLLES 2018

[3]Environnement et développement durable, Olivier GODARD-Editions de Boek 2015

Semestre 3

3-Semestre 3

Intitulé de la matière : Technique de Mesure 1

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce cours est de doter les élèves ingénieurs de connaissances de base relatives aux techniques de mesure dans le cadre de toute expérimentation possible dans le domaine de l'ingénierie. D'abord par l'exploration du domaine des incertitudes de mesures, leur traitement, puis par la connaissance des capteurs et leur mise en œuvre dans le but de l'acquisition d'un signal et son traitement relatif à la mesure d'une grandeur donnée.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, mécanique des fluides, phénomènes de transfert.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Terminologie et définitions

- 1.1 Introduction à la métrologie : Notion de mesure, Système international de mesure SI, Mesurage, grandeur mesurable

Chapitre 2 : Principe d'une mesure

- 2.1 Types et caractéristiques des appareils de mesure.
- 2.2 Caractéristiques d'un instrument de mesure : Etendue de mesure, capacité, résolution, précision, sensibilité, fidélité, justesse, classe d'exactitude.
- 2.3 Choix des appareils de mesure (Capteurs, Caractéristiques Métrologiques)
- 2.4 Performance d'une chaîne de mesure.

Chapitre 4 : Estimation des incertitudes

- 3.1 Introduction aux incertitudes de mesure : types d'erreurs et classification (erreurs aléatoires et erreurs systématiques)
- 3.2 Les modes d'évaluation des incertitudes de mesure
- 3.3 Loi de composition des incertitudes de mesure
- 3.4 Détermination et calcul de différents types d'erreurs (aléatoire et systématiques)

Chapitre 4 : Dispositifs de mesure :

- 4.1 Principes de mesure des paramètres usuels : (Déplacements, pression, Débit, Niveau de liquide, vitesse, Température)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen

Références bibliographiques:

- [1] Instrumentation Industrielle, M. Cerr, J-C. Engrand, F. Rossman, Ed Paris Technique & documentation-Lavoisier impr., 1990.
- [2] Instrumentation industrielle,: Technique et Ingénierie, Michel Grout, Patrick Salaun, Dunod.
- [3] Les principes des mesures : pressions, débits, niveaux, températures, Michel Capot, Editions TECHNIP.
- [4] Régulation industrielle, Emmanuel Godoy, Technique et Ingénierie,2007,Dunod
- [5] Régulationindustriellepratique, Jean Desmons ,Dunod
- [6] Instrumentation reference book, Walt Boyes, third edition, Elsevier Science, 2003
- [7] Fundamentals of Instrumentation and Measurement, Dominique Placko, Antony Rowe Ltd, Chippenham, Wiltshire, 2007
- [8] The electrical engineering handbook, Wai Kai Chen, Elsevier Inc, 2004.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Cinétique et catalyse 1

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

Connaitre les mécanismes réactionnels, la cinétique des différentes réactions .

Connaissances préalables recommandées:

Les bases de la chimie générale (atomistique, liaison chimique, thermochimie) et les notions fondamentales de la cinétique chimique.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Cinétique homogène et cinétique hétérogène.

Chapitre 2 : Facteurs de la cinétique, degré d'avancement.

Chapitre 3 : Vitesse de réaction et ordre de réaction

Chapitre 4 : Réactions élémentaires et réactions composées

Chapitre 5 : Loi de vitesse pour un processus complexe: Principe de simplicité de l'état d'équilibre quasi stationnaire.

Chapitre 6 : Mécanismes réactionnels : Approximation de l'état quasi-stationnaire ; Mécanismes par stades ; Mécanismes par chaîne.

Chapitre 7 : Catalyse homogène : Généralités sur la catalyse homogène, mécanismes

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen

Références bibliographiques:

[1] B. Fremaux, Eléments de cinétique et de catalyse, technique et doc. Lavoisier.

[2] G. Scacchi, M. Bouchy, J. F. Foucaut, O. Zahraa, R. Fournet, Cinétique et catalyse, Lavoisier, 2011.

[3] P. Morlaes, J.C. Morlaes, Cinétique chimique, Vuibert 1981.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Electrochimie

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement :

Le cours d'électrochimie vise à acquérir les notions de base de l'électrochimie et de la cinétique électrochimiques nécessaires à la compréhension des phénomènes électrochimique.

Connaissances préalables recommandées :

Ce module s'appuie sur les compétences acquises en thermodynamique, cinétique chimique et en chimie des solutions.

Contenu de la matière électrochimie

Chapitre I : Rappels sur les solutions électrolytiques

I-1. Conductivité.

I-2. Mobilité des ions, loi de dilution d'Oswald, relation de Kohlrausch).

Chapitre II : Propriétés et grandeurs physiques des électrolytes

II-1. Théorie de Debye-Huckel : applications aux calculs des coefficients d'activité.

II-2. Solvatation et hydratation des ions.

II-3. Lois de Faraday (Ecart et rendements).

Chapitre III : Thermodynamique des réactions électrochimiques

III-1. Définition et rappels préliminaires ; Notions de potentiel chimique ; Tension d'électrode et potentiel d'équilibre ; Notions de double couche électrochimique et modèle de Stern.

III-2. Relation de Nernst et ses applications.

III-3. Prévisions des réactions redox.

III-4. Différents types d'électrodes.

III-5. Piles électrochimiques et notions de tension de jonction (loi d'Henderson).

Chapitre IV : Cinétique des réactions électrochimiques

IV-1. Définitions : Vitesse d'une réaction électrochimique

IV-2. Montages électrochimiques

IV-3. Loi de Butler-Vollmer

IV-4. Approximation de Tafel

Chapitre V : Méthodes et techniques électrochimiques

V-1. Voltampérométrie

V-2. Chronopotentiométrie,

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques :

1. G. Milazo, Electrochimie, Dunod, 1969.
2. Brenet, Introduction à l'électrochimie de l'équilibre et du non équilibre, Masson, 1980.
3. Allen J. Bard, Electrochimie : principes, méthodes et applications, Masson, 1983.
4. Fabien Miomandre, SaïdSadki, Pierre Audebert, Electrochimie des concepts aux applications, Dunod, 2005.
5. F.Cœuret, A. Stock, Eléments de génie électrochimique, Lavoisier Tech. &.Doc, 1993.
6. Allen J. Bard, Electrochimie : principes, méthodes et applications, Masson, 1983.
7. Fabien Miomandre, Saïd Sadki, Pierre Audebert, Electrochimie des concepts aux Applications, Dunod, 2005.
8. B. Fremaux, Eléments de cinétique et de catalyse, technique et documentation, Lavoisier.
9. G. Scacchi, M. Bouchy, J. F. Foucaut, O. Zahraa, R. Fournet, Cinétique et catalyse, Lavoisier, 2011.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Traitement de surface

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

Faire connaître l'existence de la tension superficielle comme paramètre essentiel intervenant dans les interactions interraciales. Description du phénomène d'adsorption à la surface des solides à travers les lois de la thermodynamique.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques, Cinétique chimique, bases de la thermodynamique

Contenu de la matière

Chapitre 1. GENERALITES ET NOTIONS SUR LES SURFACES (Notion de tension superficielle, fonctions thermodynamiques, effet de la température, effet de la concentration, relation de Gibbs, mesure de l'aire moléculaire, étude Physicochimique de la tensioactivité)

Chapitre 2. INTERFACES ET PHENOMENE DE MOUILLAGE (Mouillage, travail d'Adhésion, travail de Cohésion et angle de contact ; Détermination de l'état du mouillage ; Mesure d'angle de contact; Calcul de l'énergie de surface)

Chapitre 3. TENSIOACTIVITE (Détersion ; Structure d'un détergent ; Mécanismes d'élimination des salissures ; De nouveaux ingrédients écologiques)

Chapitre 4. PHENOMENES D'ADSORPTION (Types d'adsorptions ; Nature des forces de physisorption ; Isothermes d'adsorption ; Mesure des aires spécifiques).

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen.

Liste des TP

- TP-N°01 Mesure de la viscosité dynamique d'un liquide
- TP-N°02 Mise en évidence de la tension de surface de quelques liquides purs
- TP-N°03 Détermination de la surface spécifique (Méthode en solution)
- TP-N°04 Isotherme d'adsorption.

Références bibliographiques:

[1]Defay R. et Prigogine. I ; " Tension superficielle et adsorption" ; Editions DESOER à LIEGE (BELGIQUE). 1951

- [2]Lim B.G., Ching C.B., Tan R.B.H. " Determination of competitive adsorption isotherms of enantiomers on a dual-site adsorbent". Separations Technology, 5, 213-228. (1995).
- [3]Clark. A., "The Theory of Adsorption and Catalysis", Academic Press, New York. 1970
- [4]Coulson M., Richardson J.F., Backhurst, Harker, Chemical engineering, Pergamon Press.
- [5]Fripiat J., Chaussidon J., Jelli A., "Chimie-physique des phenomenes de surface", Masson.
- [6]Perrin, R. et J.-P. Scharff, "Chimie industrielle", 2^e édition, Masson, Paris, 1997.
- C. E. Chitour , "Physico-chimie des surfaces", OPU.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Procédés de Séparation Membranaire1

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement

Ce programme de 1^{ère} année génie des procédés, est composé de deux parties. La première partie se rapporte aux procédés de séparation se produisant avec équilibre entre phases (distillation, extraction liquide-liquide, absorption) et la deuxième partie traite les procédés à échange d'ions et ceux membranaires. Ces procédés de séparation sont utilisés pour séparer et purifier les produits synthétisés dans les réacteurs chimiques. Ils peuvent être utilisés aussi dans les purifications de matières premières dans la dépollution d'effluents industriels. L'étudiant pourra ainsi acquérir les principes fondamentaux qui lui permettront de perfectionner ensuite ses connaissances dans les procédés de séparation intensifiée. A la fin du programme annuel, on donnera des procédés innovants qui démontrent de la séparation et de séparation de certains produits à l'échelle industrielle

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Membranes poreuses et denses

- 1.1. Généralités sur les membranes organiques et inorganiques
- 1.2. Modules membranaires
- 1.3. Théorie de transport dans les membranes denses (semi-perméables et échangeuses d'ions)

Chapitre 2 : Procédés à membranes poreuses

- 2.1. Microfiltration
- 2.2. Ultrafiltration
- 2.3. Microfiltration
- 2.4. Nanofiltration

Chapitre 3 : Procédés à membranes échangeuse d'ions

- 3.1. Caractérisation électrochimique des membranes échangeuses d'ions
- 3.2. Dialyse croisée de Donnan
- 3.3. Electrodialyse et électro-électrodialyse
- 3.4. Electro-déionisation

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen.

Travaux pratiques :

1. Analyse des solutions aqueuses par conductimétrie
2. Etude de colmatage des membranes poreuses avec le SDI (Silt Density Index)
3. Osmose inverse avec le pilote MP20-Delta-lab

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet)

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Simulation et conception des procédés industriels

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce cours est de confronter les étudiants avec des problèmes relativement complexes de simulation de procédés continus en régime permanent. Ce cours se structurera autour de la simulation d'une unité de traitement de gaz. Plusieurs modèles thermodynamiques seront à utiliser et les étudiants seront amenés à mettre en œuvre différents niveaux de complexité des différentes opérations unitaires présentes dans le procédé. Méthodologie pour la modélisation d'une unité complexe avec un simulateur de procédés en régime continu (recyclages multiples, spécifications procédés, absorbeurs, colonnes à distiller, opérations unitaires) Le simulateur de procédés continus en régime permanent utilisé sera Aspen Hysys et Aspen plus

Connaissances préalables recommandées:

Une connaissance des notions de base en phénomènes de transfert, de thermodynamique et opérations unitaires

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Conception assistée par ordinateur des procédés de l'industrie chimique

- Introduction la conception des procédés (synthèse, analyse et optimisation de procédés)
- Analyse de procédés assistée par ordinateur
- Simulation des procédés : simulateurs orientés module et orientés équation ;
Présentation des simulateurs de procédés

Chapitre 2 : Approche modulaire séquentielle et Approche globale

- Présentation de Diagramme de simulation (Flow-sheeting)
- Présentation et comparaison entre les différentes approches modulaires séquentielles et globale ; Techniques de décomposition de diagramme de simulation
- Formulation de problème de simulation pure
- Formulation de problème de simulation contrôlée
- Convergence des recyclages de et technique d'accélération

Chapitre 3 : Simulation des équipements et des installations industrielles en utilisant Aspen Hysys et Aspen plus

- Application des modèles thermodynamiques pour l'estimation des propriétés physico-chimiques des mélanges et calcul des équilibres entre phase
- Exemple de simulation de réacteur, échangeur de chaleur tube-calandre, équipements de séparation
- Simulation de procédé d'une installation existante ; Conception d'une nouvelle installation ;
- Simulation en utilisant des pseudo-composants

Mode d'évaluation:

Examen ; Contrôle continu.

Références bibliographiques:

- [1] J.D Seader. Separation process principles with applications using process simulators.
- [2] R.L Živorad. Design of Experiments in Chemical Engineerin, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2004

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Génie de la réaction 1 : réacteurs homogènes et réacteurs non idéaux

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

Mettre en évidence l'influence du choix des réacteurs chimiques et de leurs conditions de fonctionnement sur les produits de réaction obtenus. L'étudiant aura acquis des connaissances concernant l'hydrodynamique dans les réacteurs homogènes et les réacteurs réels ou non-idéaux,

Connaissances préalables recommandées :

Thermodynamique, bases de mathématiques ; phénomènes de transfert

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Réacteurs homogènes

1. Classification des réacteurs chimiques
2. Etude des réacteurs chimiques homogènes
3. Notions de Bilans matière dans les réacteurs idéaux
4. Notions de Bilans thermiques dans les réacteurs idéaux

Chapitre 2 : Réacteurs non-idéaux

1. Notions fondamentales (introduction et définitions)
2. Modélisation des réacteurs : notion des distributions des temps de séjour (DTS) ,
3. Identification des réacteurs, réacteurs non isothermes, réacteurs adiatiques, modèles simples : réacteur piston à dispersion axiale, modèles à plusieurs paramètres, états d'agrégation (micro et macro mélange).

Liste des TPs

- TP N° 1. TP Réacteur continu agité.
- TP N° 2. TP Réacteur à écoulement piston.

- TP N° 3. TP Réacteurs en série.
- TP N° 4. Bioproduction : fabrication d'éthanol par fermentation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

- [1]O. Levespiel, «Chemical reaction engineering », Wiley, 1972.
- [2]G. Antonini, Benaim, « Génie des réacteurs et des réactions ». Nancy 1991.
- [3]Trambouze, « Les réacteurs chimiques, Conception ».
- [4]J. Villiermaux, « Génie de la réaction chimique, Conception et fonctionnement des réacteurs », Edition Technique et Documentation. 1982.
- [5]Levenspiel O : *chemical reaction engineering, 3^{ème} édition, John Wiley and Sons, New York (1998) ISBN : 0471225424X*
- [6]Villiermaux J : *Génie de la réaction chimique, conception et fonctionnement des réacteurs, 2^{ème} édition, Tec & Doc Lavoisier , Paris (1993) ISBN : 2-85206-132-5*
- [7]Schweich D : *génie de la réaction chimique, Tec ! Doc lavoisier (2001) ISBN : 2-7430-0459-2*
- [8]Froment G and Bischoff KB : *Chemical reactor, analysis and design : John Wiley and Sons, New York (1979) ISBN : 978-0471510-444*
- [9]P. trambouze : *les réacteurs chimiques : conception / calcul/mise en œuvre, Editions Technip(Paris) 1984*
- [10]R.W.Missen : *chemical reaction engineering and kinetics, Edition John Wiley and Sons, Inc, New York, 1999*

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Anglais

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

This syllabus is a combination of technical English lessons and general English topics along with hints to few language points. The objective is to consolidate prior acquired knowledge of technical terminology and introduce some cultural aspects of the English language that help to enable the student to communicate in different contexts using the English language. Another objective is to try and meet the different learning needs and aptitudes of engineering students in a heterogeneous classroom.

Connaissances préalables recommandées:

Two years of technical English at FPST level.

Contenu de la matière

1. Engineering
2. Water is Everything
3. A World of Differences
4. Desalination
5. Production 1
6. Tenses Review
7. Production 2
8. Success
9. Chemical
10. Idioms
11. Speaking activities
12. High Tech World

Références bibliographiques:

- Liz and John Soars and Paul Hancock. New Headway. Advanced Student's Book. Oxford University Press.
- Mark Ibbostson. Professional English in Use: Engineering. Cambridge University Press.
- Michael McCarthy and Felicity O'Dell. Academic English in Use. Cambridge University Press.
- Nick Brieger, Alison Pohl. Technical English Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Commande et Programmation 1

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif principal de ce cours, est de présenter les concepts et les mécanismes fondamentaux qui, dans un langage de programmation moderne tel que Python, permettent une organisation modulaire, qui idéalement doit permettre à chaque composant d'être conçu, réalisé, testé, modifié, ré-utilisé, indépendamment des autres composants du système.

Outil : Langage de programmation Python

Contenu de la matière

Programmation Avancée 1

Généralité

- Pourquoi apprendre Python - Caractéristiques de Python - Applications de Python ...

Syntaxe de base

- Mots réservés - Lignes et retrait - Citation en Python...

Types de variables

- Affectation de valeurs à des variables - Affectation multiple - Types de données standard - Conversion de type de données - Opérateurs de base.

Prise de décision (Structures conditionnelles)

Les boucles

- Boucle For - Boucle While - Boucles imbriquées.

Nombres, chaînes, listes, tuples, dictionnaire

Les fonctions

- Syntaxe et appel d'une fonction - Arguments d'une fonction - Les fonctions anonymes - Variables globales et locales.

Intitulé de la matière : Effluent liquides et gazeux

Semestre : S3

Objectifs de l'enseignement:

Selon les deux parties de la matière :

- Savoir adapter la gestion et le traitement des effluents avec les normes et les règlements en vigueur type d'eau à l'usage.
- Connaître les principes de fonctionnement et les contraintes des différents procédés physiques et chimiques de traitement de gaz. Envisager des systèmes simples de décontamination

Connaissances préalables recommandées:

Chimie générale, thermodynamique et écoulements.

Contenu de la matière

Partie A- Effluents Liquides: traitement et gestion

I- Effluents liquides

- 1- Contamination des eaux
- 2- Eaux usées
- 3- Conditionnement des eaux usée non domestique
- 4- Traitements physico-chimiques
- 5- Traitements biologiques
- 6- Traitement tertiaires
- 7- Réutilisation

Partie B- Effluents Gazeux

- 8- Principaux effluents gazeux
- 9 - Contamination de l'aire: polluants et effets
- 10- Météorologie

11- Techniques de traitement et de contrôle de la contamination des gaz

11.1. Contrôle des particules solides

11.1.1. Sédimentation

11.1.2. Filtration

11.1.3. Épuration (scrubbers)

11.2. Contrôle des émissions de NOx et SOx

11.3. Hydrocarbures et oxydants photochimiques

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

(Livres et photocopiés, sites internet, etc).

Semestre 4

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

4-Semestre 4

Intitulé de la matière : Technique de Mesure 2

Objectifs de l'enseignement :

- Les méthodes et chaînes de mesure, les appareils (analogiques et numériques) et les capteurs sont présentés pour mettre en œuvre l'analyse dimensionnelle, les systèmes d'unités, l'analyse statistique et spectrale des mesures.
- Acquérir les notions de base pour le traitement du signal.
- Apprentissage du fonctionnement d'un système d'acquisition d'informations et traitement du signal (échantillonnage, filtrage et traitement numérique).
- Savoir mettre en forme un signal en vue de son traitement

Connaissances préalables recommandées :

Cours de mathématiques de base, Mécanique des fluides

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Chaîne d'Acquisition de signal

Chapitre 2 : Bases mathématiques du traitement du signal

2.1 Les différents types de signaux : déterministes, continus, discrets. Représentation mathématique des signaux

Chapitre 3 : Bases du traitement du signal à temps continu :

3.1 Outil de représentation : transformée de Fourier

3.2 Représentations classiques : corrélation et densité spectrale

3.3 Vers le signal numérique : échantillonnage, quantification

Chapitre 4 : Bases du traitement du signal numérique :

4.1 Numérisation : motivations, limites

4.2 Outil de représentation : transformée de Fourier discrète, algorithme de la FFT, Analyse spectrale

Chapitre 5 : Filtrage

Chapitre 6 : Introduction à la notion de bruit

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ,Examen

Références bibliographiques:

- [1] THÉORIE ET TRAITEMENT DU SIGNAL 1. Représentation des signaux et des systèmes, Cours et exercices corrigés, Messaoud Benidir ,Dunod
- [2] THÉORIE ET TRAITEMENT DU SIGNAL 2. Méthodes de base pour l'analyse et traitement du signal , Cours et exercices corrigés, Messaoud Benidir , Dunod
- [3]Techniques de traitement du signal, Généralités, Guy DESODT, 1985
- [4] TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL : Théorie et pratique –Cours et exercices corrigés. Maurice Bellanger. 8^{eme} édition. Dunod
- [5] Signaux et systèmes : Débuter en traitement numérique du signal - Applications au filtrage et au traitement des sons - Cours et exercices résolus. Jean-Noël Martin. Ed. Ellipses
- [6] Régulation industrielle, Emmanuel Godoy, Dunod/L'Usine Nouvelle - 544 pages – 2007
- [7] Fundamentals of Instrumentation and Measurement, Dominique Placko, Antony Rowe Ltd, Chippenham, Wiltshire, 2007
- [8] Régulation industrielle pratique, Jean Desmons, Dunod
- [9] The electrical engineering handbook, Wai Kai Chen, Elsevier Inc, 2004.
- [10] Mesure physique et instrumentation : Analyse statistique et spectrale des mesures, Dominique Barchiesi, capteurs, 2e édition 2010, CollectionTechnosup, EditeurEllipses
- [11] De la physique du capteur au signal électrique : Mesure et instrumentation, Dominique Placko, 1970 - Hermès-Lavoisier
- [12]Les capteurs en instrumentation industrielle, Georges Asch, Loïc Blum, Jacques Fouletier, Pierre Desgoutte, Bernard Créton et al., 8e édition, 2017, Collection Technique et ingénierie, Dunod

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Cinétique et catalyse 2

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement :

Calcul l'énergie d'activation, la vitesse de la réaction chimique , connaître les types d'adsorption ,les équilibres de chimisorption des gaz .

Connaissances préalables recommandées:

Les bases de la cinétique, cinétique homogène et cinétique hétérogène. Les bases de la catalyse homogène

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Rappels : Lois simples des vitesses de réactions chimiques, énergie d'activation, molécularité, cinétique homogène et cinétique hétérogène.

Chapitre 2 : Mécanismes réactionnels : Approximation de l'état quasi-stationnaire ; Mécanismes par stades ; Mécanismes par chaîne.

Chapitre 3 : Théories cinétiques : théorie des collisions moléculaires ; théorie du complexe activé ; réactions pseudo-monomoléculaires.

Chapitre 4 : Catalyse homogène : Généralités sur la catalyse homogène, mécanismes ; Catalyse acido-basique ; Catalyse enzymatique.

Chapitre 5 : Notion de tension superficielle, fonctions thermodynamiques, effet de la température, effet de la concentration, relation de Gibbs, mesure de l'aire moléculaire

Chapitre 6 : Adsorption des gaz : Types d'adsorptions, étude thermodynamique, chaleur d'adsorption

Chapitre 7 : Equilibres de physisorption : adsorption en monocouche (modélisation), en multicouches (modélisation), application à la détermination de la surface d'un solide.

Chapitre 8 : Equilibres de chimisorption des gaz : Modèles de Langmuir, Temkin, et Freundlich.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen

Références bibliographiques:

[1] C. E. CHITOUR, Physico-chimie des surfaces, OPU. 2004

[2] J.M. Coulson, J.F. Richardson, Backhurst, Harker, Chemical engineering, Pergamon Press. 1954

[3] M.J. Pilling, P.W. Seakins *Reaction Kinetics*. Oxford Science Publications. New York. 2003.

[4] L. Arnaut, S. Formosinho, H. Burrows, “*Chemical Kinetics, From Molecular Structure to Chemical Reactivity*”, 2007, Elsevier

Intitulé de la matière : Corrosion

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif principal est l'acquisition des connaissances nécessaires sur les différents types de corrosion, savoir établir les diagrammes potentiel-pH de différents métaux ainsi que l'étude des méthodes de prévention et de lutte contre la corrosion.

Contenu de la matière corrosion

Chapitre 1 : Les différents types de corrosion

I-1. Corrosion électrochimique :

- Corrosion généralisée (uniforme et galvanique),
- Corrosion localisée,
- Corrosion sous contrainte,
- Corrosion inter-granulaire.

I-2. Corrosion chimique.

I-3. Corrosion bactérienne.

Chapitre 1 : Diagrammes de phase

II-1. Diagramme potentiel-pH.

II-2. Applications au diagramme de Pourbaix.

Chapitre 3: Méthodes de prévention et lutte contre la corrosion

III-1. Revêtements.

III-2. Lutte contre la corrosion par l'utilisation d'inhibiteurs de corrosion.

III-3. Protection cathodique par courant extérieur imposé.

III-4. La protection par anode sacrificielle.

Chapitre 4 : Approche cinétique sur la corrosion uniforme

IV-1. Notion sur la vitesse de corrosion

IV-2. Calcul de l'épaisseur perdue

Mode d'évaluation :

Contrôle continu , Examen .

Références bibliographiques :

- [1] Dieter Landolt, Corrosion et chimie de surfaces des métaux, traité des Matériaux, Processus polytechnique et universitaires, Romandes, 1997.
- [2] C.Rochaix, Electrochimie thermodynamique- cinétique, Edition NATHAN, 1996.
- [3] B.Baroux, La corrosion des métaux ; passivité et corrosion localisée, Dunod, 2014.
- [4] G.Béranger, H.Mazille, Corrosion des métaux et alliages : mécanismes et phénomènes ; Traité MIM, série Alliage métalliques, Lavoisier, 2002.
- [5] F.Ropital, Corrosion et dégradation des matériaux métalliques, Ed. Technip, 2009.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Traitements de surfaces 2

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement:

Connaître l'intérêt et les différentes voies des traitements de surface; Identifier et savoir choisir les paramètres et le mode opératoire des traitements de surface; Evaluer l'influence des traitements de surface sur les différentes caractéristiques des matériaux traités;

Connaissances préalables recommandées:

Corrosion, électrochimie, Traitements de surfaces 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Propriétés Spécifiques des Surfaces (Structure des Surfaces, Propriétés électronique, Propriétés énergétiques, phénomènes de surfaces)

Chapitre 2 : Principales opérations de préparation de surface (Opération de dégraissage, Opération de décapage, Opération de polissage)

Chapitre 3 : Dépôts et revêtement de surface (Revêtements métalliques : Dépôts électrolytiques , Dépôts chimiques (ou autocatalytiques) , Dépôts en phase vapeur physique et chimique (PVD et CVD) , Dépôts par immersion , Dépôts par projection à chaud (shoopage) ; Revêtements non métalliques : Peintures et vernis , Butimes , Revêtement polymérique

Chapitre 4 : Traitement de surface (Traitement thermique, Traitement de conversion : Conversion chimique (phosphatation, chromatation) , Conversion électrolytique (anodisation, sulfuration))

Mode d'évaluation:

Contrôle continu, Examen.

Références bibliographiques:

[1] A. Queriel « traitement de surface des aciers » Ed. Dunod (2007)

[2] S. Andrieu, P.Miller « les surfaces solides : concepts et méthodes » Ed. EDP Sciences (2005)

[3] H.-J. Mathieu, E. Bergmann, R. Gras, «Traité des Matériaux 4, Analyse et technologie des surfaces ; couches minces et tribologie», Lausanne, PPUR 2003

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Procédés de Séparation Membranaire 2

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement

Ce programme de 1^{ère} année génie des procédés, est composé de deux parties. La première partie se rapporte aux procédés de séparation se produisant avec équilibre entre phases (distillation, extraction liquide-liquide, absorption) et la deuxième partie traite les procédés à échange d'ions et ceux membranaires. Ces procédés de séparation sont utilisés pour séparer et purifier les produits synthétisés dans les réacteurs chimiques. Ils peuvent être utilisés aussi dans les purifications de matières premières dans la dépollution d'effluents industriels. L'étudiant pourra ainsi acquérir les principes fondamentaux qui lui permettront de perfectionner ensuite ses connaissances dans les procédés de séparation intensifiée. A la fin du programme annuel, on donnera des procédés innovants qui démontrent de la séparation et de séparation de certains produits à l'échelle industrielle

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Procédés à membranes liquides

- 4.1. Procédés à membranes liquides supportées
- 4.2. Procédés à membranes émulsionnées
- 4.3. Procédés à membranes polymère plastifiée
- 4.4. Applications des membranes liquides

Chapitre 2 : Procédés membranaires innovants

- 2.1. Désacidification du jus de fruit par électrodialyse à membrane bipolaire
- 2.2. Intensification de purification d'un milieu biologique par intégration de l'ultrafiltration
- 2.3. Elimination des métaux lourds avec les membranes émulsionnés
- 2.4. Dessalement d'une solution aqueuse avec un réacteur biologique

Chapitre 3 : Séparation des ions par la microfluidique

- 3.1. Transport des ions métalliques
- 3.2. Séparations des ions métallique avec la cellule microfluidique
- 3.3. Dispositifs miniaturisés utilisant des membranes polymères plastifiées

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen

Travaux pratiques

1. Osmose inverse avec le pilote MP20-Delta-lab (suite)

Références bibliographiques

(Livres et photocopiés, sites internet, etc).

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Modélisation et optimisation des procédés
Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de maîtriser les connaissances essentielles à l'optimisation, la modélisation et la simulation des procédés continus et de se familiariser avec l'utilisation de logiciels de simulation.

A l'issue de ce cours, les étudiants doivent maîtriser le calcul des propriétés physicochimiques à l'aide du logiciel Aspen plus dans l'environnement Excel, ainsi que leurs intégrations dans des applications de portée plus large comme le dimensionnement d'équipement ou la modélisation d'opérations unitaires.

Connaissances préalables recommandées:

Equations régissant les Phénomènes de Transfert en Génie des Procédés en mode stationnaire, les bases de thermodynamique et cinétique, opérations unitaires

Contenu de la matière :

Chapitre I : Modélisation et simulation

I.1 Modélisation thermodynamique

Méthodes de résolution des systèmes d'équations algébriques.

Résolution des équations d'état et modèle de coefficient d'activité en utilisant Excel et Aspen plus pour des mélanges de gaz et de liquides

Calcul d'équilibre L-V et séparation flash isotherme en utilisant Excel et Aspen plus.

Calcul des compositions à l'équilibre d'une réaction en utilisant Excel et Aspen plus

I.2 Modélisation des opérations unitaires et réacteurs

Méthodes de résolution des systèmes d'équations différentielles

Modèles des réacteurs continus parfaitement agités et tubulaire isotherme en utilisant Excel et Aspen Hysys ou Aspen plus.

Modèles de colonnes de distillation.

Chapitre II : Optimisation

Méthodes d'optimisation et formulation de problèmes d'optimisation en génie des procédés :

Approche mathématique de l'optimisation sans contrainte, optimisation des fonctions à une seule variable (sans contraintes), optimisation des fonctions à multi-variables (sans contraintes).

Problèmes avec contraintes égalités et avec contraintes inégalités, Résolution des problèmes d'optimisation avec contraintes en utilisant Excel et Aspen Hysys ou Aspen plus : Transfert de chaleur, procédés de séparation, systèmes d'écoulement des fluides, conception et fonctionnement des réacteurs chimiques, optimisation de fonctionnement des unités d'industries.

Programmation non-linéaire et programmation quadratique.

Mode d'évaluation:

Examen ; Contrôle continu .

Références bibliographiques:

[1] Optimization of chemical process. T.F. EDGAR, D.M. HIMMELBLAU. Mc Graw-Hill. 1989.

[2] Yadolah Dodge « Optimisation appliquée » Springer –Verlag France 2005, ISBN : 2-287-21335-X

[3] Lorenz T. Biegler. « Nonlinear programming : concepts, algorithms, and applications to chemical processes », 2010 by the Society for Industrial and Applied Mathematics and the Mathematical Optimization Society

[3] Bruce a. Finlayson, "Introduction to chemical engineering computing", 2006 by John Wiley & Sons,

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Matériaux, caractérisations et utilisations

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement:

Etude de certaines classes de matériaux et identifier quelques propriétés de ces classes de matériaux.

Connaissances préalables recommandées

Connaître les différentes classes de matériaux, notions élémentaires de physique et de chimie

Contenu de la matière

- I. Principales propriétés des matériaux
- II. Familles de matériaux
 - II-1 Matériaux organiques
 - II-1.1 Etude du carbone et cycle du carbone
 - II-1.2 Etude des hydrocarbures : pétrole
 - II-1.3 Etude des polymères : synthèse, caractérisation et applications
 - II-2. Matériaux inorganiques
 - II-2.1 Étude des métaux : propriétés
 - II-2.2 Étude des alliages : synthèse – application – résistance des alliages
 - II-2.3 Étude des oxydes : application
- III. Utilisations des matériaux
- IV. Propriétés physiques et chimiques
- V. Principales utilisations des matériaux
- VI. Étude de la microstructure
- VII. Méthodes d'analyse de la microstructure

Liste des TP

- 1-Réactivités des métaux alcalins
- 2-Synthèse d'un composé organométallique
- 3-Elaboration d'oxyde par voie sol-gel
- 4-Analyse d'une eau contenant un hydrocarbure

Mode d'évaluation:

Examen ; Contrôle continu.

Références bibliographiques:

[1] Jean-Claude Mallet , Roger Fournié , Chimie des matériaux inorganiques , Edition Dunod 1999.

[2] Jean-Claude Mallet « Chimie inorganique » Edition Dunod ,1997.

[3] Romain Barbe « La chimie expérimentale 2. Chimie organique et minérale », Edition Dunod 2007.

[4] Didier Astruc « Méthodes et technique de la chimie organique », Edition EDP, 1999.

[5] Jean Pierre Jolivet « De la solution à l'oxyde », Edition EDP, 1994.

(Livres et photocopiés, sites internet, etc).

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Anglais 2

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement:

This syllabus is a combination of technical English lessons and general English topics along with hints to few language points. The objective is to consolidate prior acquired knowledge of technical terminology and introduce some cultural aspects of the English language that help to enable the student to communicate in different contexts using the English language. Another objective is to try and meet the different learning needs and aptitudes of engineering students in a heterogeneous classroom.

Connaissances préalables recommandées:

Two years of technical English at FPST level.

Contenu de la matière

1. Components and Assemblies
2. University Systems Compared : the US and the UK
3. Energy
4. Entrepreneurs
5. Quality
6. Leadership
7. Gender Matters
8. Phonetics Review
9. Lighten up

Références bibliographiques:

- Liz and John Soars and Paul Hancock. New Headway. Advanced Student's Book. Oxford University Press.
- Mark Ibbostson. Professional English in Use: Engineering. Cambridge University Press.
- Michael McCarthy and Felicity O'Dell. Academic English in Use. Cambridge University Press.
- Nick Brieger, Alison Pohl. Technical English Vocabulary and Grammar. Summertown Publishing.

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Commande et Programmation 2

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif principal de ce cours, est de présenter les concepts et les mécanismes fondamentaux qui, dans un langage de programmation moderne tel que Python, permettent une organisation modulaire, qui idéalement doit permettre à chaque composant d'être conçu, réalisé, testé, modifié, ré-utilisé, indépendamment des autres composants du système.

Outil : Langage de programmation Python

Contenu de la matière

Programmation Avancée 2

Fichiers (Entrées / Sorties)

- Impression à l'écran - Lecture des entrées du clavier - La fonction d'entrée - Ouverture et fermeture de fichiers - Les attributs d'objet des fichiers - Lecture et écriture des fichiers.

Orienté objet

- Création des classes - Création d'objets d'instance - Accès aux attributs - Destruction d'objets
- Héritage de classe.

Analyse Exploratoire des données

- Introduction à l'intelligence artificielle.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Déchets solides

Semestre : S4

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les bases de caractérisation et de gestion des déchets solides conformément à la législation en vigueur.

Connaître la problématique de la génération et du traitement des déchets industriels.

Savoir les bases de fonctionnement des techniques de traitement des déchets solides.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie générale, thermodynamique, transfert de chaleur, MDF.

Contenu de la matière

- 1- Les déchets solides - définition et législation-
- 2- Caractérisation des résidus solides - échantillonnage et analyses-
- 3- Les déchets urbains
 - 3.1. Génération et caractéristiques
 - 3.2. Gestion -collecte, transfert et transport-
 - 3.3. Traitement et valorisation
 - 3.3. Disposition finale
- 4- Les déchets industriels
 - 4.1. Génération et caractéristiques des déchets industriels
 - 4.2. Gestion des déchets industriels- principe des technologies propres
 - 4.3. Traitement , inertisation et disposition finale
- 5- Autres résidus
 - 5.1. Résidus agraires
 - 5.2. Résidus sanitaires

5.3. Résidus radioactives

6- Contamination du sol

6.1. Composition et structures

6.2. Sols contaminés

6.3. Techniques de décontamination

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

Freeman, H.M., (ed.), "*Standard handbook of hazardous waste treatment and disposal*", 2nd ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, 1998

Corbitt, R.A., (ed.), "*Standard handbook of environmental engineering*", 2nd ed. New York; [etc.]: McGraw-Hill, 1999.

Semestre 5

5-Semestre 5

Intitulé de la matière : Eléments d'Energétique

Objectifs de l'enseignement:

Dans ce cours on mettra l'accent sur les objectifs suivants :

- Initiation aux différents systèmes énergétiques (machine frigorifique, moteur, turbine).
- Etablir un bilan d'un système et/ou installation énergétique.
- Evaluer l'énergie nécessaire à la mise en mouvement d'un fluide dans les machines et circuits industriels.

Connaissances préalables recommandées :

OPU, Thermodynamique

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Installations et machines thermiques

- Principe de fonctionnement et simple description des éléments constitutifs :
- Centrale thermique (turbine à vapeur, chaudière, pompe...)
- Centrale nucléaire (réacteur, circuit primaire et secondaire)
- Machine frigorifique et pompe à chaleur
- Machines à cycles récepteurs : compresseurs
- Machines à cycles moteurs
- Machines alternatives : Moteur à combustion interne (Essence, Diesel)
- Machines rotatives. Turbine à gaz et turboréacteur
- Classification des machines aérauliques et hydrauliques : types de ventilateurs, pompes, compresseurs et turbines.
- Pompes et ventilateurs (courbes caractéristiques)

Chapitre 2: Thermodynamique et Mécanique des fluides: Applications aux machines thermiques.

- Quelques applications du premier et deuxième principe,

- Changements d'états physiques: diagrammes P-T et P-V
- Différents diagrammes (lecture et utilisation): Réseaux d'isothermes, isobares, isentropes dans les diagrammes TS, H-S, p-H
- Utilisation des tables de propriétés thermodynamiques de certains fluides.
- Propriétés générales des fluides, mesure de pression (instruments), notions de rhéologie
- Dynamique des fluides parfaits, Applications : équation de continuité, équation de Bernoulli généralisée, théorème d'Euler -quantité de mouvement-
- Dynamique des fluides réels, équations générales de Navier-Stokes (sans démonstration),
- Pertes de charge (diagramme de Moody),
- Notions et grandeurs de turbulence : exemples d'écoulements laminaires et turbulents.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Intitulé de la matière : Management et qualité

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement:

Objectifs de l'enseignement Présentation générale des outils de management de projet, Acquisition du vocabulaire propre aux projets. Motiver les élèves ingénieurs dans les nouveaux défis du mode projet

Contenu de la matière

Définition et typologie des projets

Chapitre 1 : Organisation de projet

1. Périmètre du projet
2. Equipe projet
3. Tâches et responsabilité projet

Chapitre 2 : Planification du projet

1. Gantt, Pert, réseau des antécédents
2. Budgétisation de projet

Chapitre 3 : Pilotage de projet

1. Suivi des ressources
2. Indicateurs de pilotage
3. Démarche qualité

Chapitre 4 : Communication du projet

1. Les moyens de communication
2. Plan de communication

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

- [1] Références de l'enseignant assurant cet enseignement
[2] A. GRATACAP, P. MEDAN, Management de la production, éditions Dunod, Paris, 2005.
[3] B. TURGEON, Pratique du management, éditions Mc-Graw-Hill, Montréal, 1997.

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Génie de la réaction 2 : Réacteurs polyphasiques

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement:

Mettre en évidence l'influence de la cinétique physique (transfert de matière et de chaleur) sur le fonctionnement des réacteurs comportant plusieurs phases, le couplage entre réaction chimique et phénomènes de transport.

Connaissances préalables recommandées :

Thermodynamique, bases de mathématiques ; phénomènes de transfert

Contenu de la matière

Réacteurs Poly-phasiques

Chapitre I : Réacteurs à deux phases fluide - fluide

Chapitre II : Réacteurs fluide-solide catalytique

Chapitre III : Réactions et réacteurs à solide consommable

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

- [1]O. Levespiel,«Chemical reaction engineering », Wiley,1972.
- [2]G.Antonini,Benaim,« Génie des réacteurs et des réactions ». Nancy 1991.
- [3]Trambouze,« Les réacteurs chimiques, Conception ».
- [4]J. Villiermaux,« Génie de la réaction chimique, Conception et fonctionnement des réacteurs », Edition Technique et Documentation. 1982.
- [5]Levinpiel O : *chemicalreaction engineering, 3^{ème} édition, John Wiley and Sons, New York (1998) ISBN : 0471225424X*
- [6]Villiermaux J : *Génie de la réaction chimique, conception et fonctionnement des réacteurs, 2^{ème} édition, Tec & Doc Lavoisier , Paris (1993) ISBN : 2-85206-132-5*

[7]Schweich D : *génie de la réaction chimique, Tec ! Doc lavoisier (2001) ISBN : 2-7430-0459-2*

[8]Froment G and BischoffKB : *Chemical reactor, analysis and design : John Wiley and Sons, New York (1979) ISBN : 978-0471510-444*

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

[10]R.W.Missen : *chemicalreaction engineering and kinetics, Edition John Wiley and Sons, Inc, New York, 1999*

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Capteurs

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement :

- Connaître quelques principes physiques de différents capteurs
- Connaître quelques principes du conditionnement du signal
- Connaître les caractéristiques et les limitations de différents capteurs
- Bon choix du capteur pour une application concrète
- La régulation des procédés regroupe l'ensemble des moyens matériels et techniques mis en œuvre. Le procédé et régulation forment un tout indissociable. Le choix de type de régulation et leur mise au point impliquent une bonne connaissance du comportement du procédé.

Connaissances préalables recommandées :

Thermodynamique, mécanique des fluides, phénomènes de transfert.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Définitions Utiles

- 1.1 Résistivité
- 1.2 Perméabilité magnétique
- 1.3 Permittivité
- 1.4 Effet hall
- 1.5 Induction électromagnétique
- 1.6 piézoélectricité

Chapitre 2 : Principes Généraux des Capteurs

- 2.1 PROPRIETES GENERALES : - Principes fondamentaux • Définitions et caractéristiques générales • Capteurs actifs • Capteurs passifs • Corps d'épreuve - capteurs composites • Capteurs intégrés • Capteurs intelligents
- 2.2 La chaîne de mesure
- 2.3 Transducteurs – Capteurs- Actionneur
- 2.4 Principaux types de conversion physique
- 2.5 Systèmes de mesure
- 2.6 Classification des capteurs

Chapitre 3 : Caractéristiques métrologiques des capteurs

- 3.1 Propriétés des capteurs
- 3.2 Erreurs de mesure

Chapitre 4 : Capteurs de Position

- 4.1 Capteurs pneumatiques
- 4.2 Capteurs mécaniques
- 4.3 Capteurs résistifs
- 4.5 Capteurs inductifs
- 4.6 Capteurs capacitifs
- 4.7 Capteurs ultrasons
- 4.8 Capteurs optiques

Chapitre 5 : Capteur de température

- 5.1 Thermocouples
- 5.2 Thermométrie par résistance et thermistance
- 5.3 Choix d'un capteur

Chapitre 6 : Capteurs de Pression et Force

- 6.1 Mesure de pression
- 6.2 Mesure de couple
- 6.3 Jauges de contrainte

Chapitre 7 : Capteurs électrochimiques

- 7.1 Classification des capteurs électrochimiques
- 7.2 Capteurs potentiométriques
- 7.3 Capteurs ampérométriques
- 7.4 Capteurs conductimétriques

Chapitre 8 : Biocapteurs

- 8.1 Introduction et Généralités
- 8.2 Les différentes Méthodes d'immobilisation
- 8.3 Classification des biocapteurs
- 8.4 Les différents types de biocapteurs

Chapitre 9 : Introduction à la régulation

- 9.1 Présentation
- 9.2 Quelques Définitions
- 9.3 Analyse des activités dans la chaîne de régulation
- 9.4 Les éléments constitutifs d'une boucle de régulation
- 9.5 Boucle ouverte et boucle fermée
- 9.6 Exemples de système de régulation
- 9.7 Asservissement
- 9.8 Terminologie
- 9.9 Représentation symbolique et schémas

Chapitre 10 : Vanne de réglage

- 10.1 Fonction de la vanne de réglage
- 10.2 Contraintes dues au fluide et à l'environnement :
- 10.3 Éléments constituant la vanne de réglage

- 10.4 Forme du corps de vanne
- 10.5 Type de corps de vanne
- 10.6 Les servomoteurs
- 11.7 Caractéristiques des vannes de régulation

Chapitre 11 : Matériels de contrôle

- 11.1 Les différents modes de commande : Régulation Tout Ou Rien - TOR
- 11.2 Action proportionnelle
- 11.3 Action intégrale
- 11.4 Action dérivée
- 11.5 Actions des corrections P, I et D

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen

Liste des TP

1. Régulation de débit : -Etude en asservissement
-Etude en régulation
2. Régulation de niveau
3. Régulation de température

Références bibliographiques:

- [1] Acquisition de données : Du capteur à l'ordinateur, Georges Asch, E. Chambérod, Patrick Renard, Gunther , 2003 , 2e édition , Dunod
- [2] Kun Yin, Design of Novel Biosensors for Optical sensing and Their Applications in Environmental Analysis, 1st ed. 2020 ,Springer
- [3] Mesure et instrumentation Volume 1. De la physique du capteur au signal électrique Dominique Placko, 1970 - Hermès-Lavoisier Bibliographie
- [4] Les Capteurs en instrumentation industrielle Georges Asch et collaborateurs 832 pages 1999 5ème édition,Dunod
- [5] Mesure physique et instrumentation : Analyse statistique et spectrale des mesures, capteurs, Dominique Barchiesi, 2003, Ellipses

Intitulé de la matière : formulation chimique

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement:

Avoir une approche plus ample relative à un produit.

Avoir la capacité d'estimer la convenance/ le rôle d'un additive dans une formule de base.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie des solutions, thermodynamique, chimie organique.

Contenu de la matière

- 1 - Formulation chimique - Principe et matière première-
- 2- Stabilisation des milieux dispersées
- 3- Formulation en phase solvant - solubilité en solvant et volatilité des solvants-
 - 3.1. Dangers des solvants
- 4- Rappel de la rhéologie
 - 4.1. Modification de la rhéologie d'un produit
 - 4.2. Additifs rhéologiques
- 5- Mouillage
 - 5.1. Traitement des surface
 - 5.2. Agents pour le contrôle du mouillage
6. Formation du film
 - 6.1. Filmogènes et liants
 - 6.2. Séchage physique et séchage chimique
- 7- Protection contre le rayonnement
 - 7.1. Photostabilisation

8- Colorants

8.1. Couleur et technique de mesure de la couleur

8.1. Colorants vs. pigments

9- Resistance mécanique

9.1. Déformation du matériau

9.1. Améliorants de la résistance mécanique (durcisseurs, charges, plastifiants)

10- Adhésifs et colles

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Références bibliographiques

Intitulé de la matière : Maintenance et sécurité industrielle

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement :

1. Maîtriser les principes et techniques de bases d'une maintenance industrielle.
2. Acquérir des connaissances approfondies sur les systèmes étudiés lors des séances de travaux pratiques et préparer les élèves ingénieurs à établir des diagnostics en maintenance préventive.
3. La partie sécurité du cours sensibilisera les élèves à prendre en compte dans leur future carrière d'ingénieur, la prévention professionnels comme une véritable mission indissociable de leur métier.

Connaissances préalables recommandées :

Ce module s'appuie sur les bagages scientifiques acquis durant les années précédentes dans les modules de physico mécanique, chimie, thermodynamique et électrotechnique.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction à la maintenance industrielle

- Place et définition de la maintenance industrielle
- Objectifs de la maintenance
- Aspects de la maintenance
- Gestion de la maintenance

Chapitre 2 :Le service maintenance au sein de l'entreprise

- Situation dans l'entreprise
- Domaine d'action du service maintenance
- Importance de la maintenance et type d'entreprise
- Le responsable de maintenance
- Fonctions et tâches associées à la maintenance

Chapitre 3 : Les formes de maintenance

- Les concepts
- Les méthodes
- Les types de maintenance
- Les opérations de maintenance
- Les niveaux de maintenance

Chapitre 4 : Les activités connexes

- La maintenance d'amélioration
- Les travaux neufs
- La sécurité
- L'analyse des accidents du travail
- Les principes généraux de la démarche de prévention

Mode d'évaluation:

Contrôle continu ; Examen.

Liste des TP

L'élève ingénieur apprendra à utiliser les différentes données techniques et économiques afin d'optimiser les différentes formes de maintenance à appliquer sur un équipement. En particulier, le problème de l'optimisation de la périodicité des interventions systématiques, des techniques de gestions des pièces de rechange ainsi que quelques concepts liés à la maintenance tel que les méthodes d'analyse de défaillance.

TP1 : AMDEC ET Analyse Dysfonctionnelle d'un équipement.

TP2 : Analyse de fiabilité d'une ligne de production.

TP3 : Maintenance corrective sur un équipement de production.

TP4 : Maintenance curative sur une pompe hydraulique.

Pour chaque TP les étapes à suivre sont :

(Démontage- Identification des organes par instruments de mesure- Etude technologique- Résolution de problèmes pratiques par niveau et type de maintenance- montage du système- Evaluation par écrit).

Références bibliographiques:

1-J.C.Francastel, Ingénierie de la maintenance, l'Usine Nouvelle-Dunod-2009.

2-G.ZWINGELSTEIN-Maintenanc et sécurité industrielle-Ed.Hermes,2003.

3- BLAISE J.C. – Analyse des processus de maintenance en vue d'une meilleure identification des facteurs de risques professionnels, Conférence PENTOM - (Performances et nouvelles technologies en maintenance), Mons, Belgique, 13 p., 2007.

4-GRUSENMEYER C. – Interactions maintenance - exploitation et sécurité. Etude bibliographique. Tome 1. Les tâches de maintenance : définitions et caractéristiques contribuant à leur criticité. Les notes scientifiques et techniques de l'INRS, NS 0188, 2000.

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique et Technique 3

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement:

Improve students speaking and writing skills.

Writing	Speaking
Paragraph Writing	Speaking Activities
Email Writing	Oral Expression Activities (topics)
Report Writing	Giving Presentations
Essay Writing	Practice : Presentations

Mode d'évaluation:

Contrôle continu + Examen

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Energie renouvelable et Chimie verte

Semestre : S5

Objectifs de l'enseignement:

- Connaître les énergies nouvelles et connaître les développements de l'utilisation des énergies renouvelables (solaire, photovoltaïque, ...) .Evaluer le potentiel d'une ressource renouvelable en terme de productibles et dimensionner les installations .Comparer les différents procédés de captage solaire, éolien, géothermique et de biométhanisation
- Acquérir les connaissances de bases de la "chimie verte". Faire prendre conscience des problèmes environnementaux en amont de la production chimique puis d'aborder les pistes permettons de résoudre ou d'éviter ces problèmes.

Connaissances préalables recommandées:

Thermodynamique, Transfère de chaleur, Chimie physique, chimie organique .

Contenu de la matière

Chapitre 1. Introduction sur énergies renouvelables (Les sources d'énergies renouvelables, Contextes énergétiques et énergies renouvelables, Consommation d'énergie et énergies renouvelables

Chapitre 2. Principes de la chimie verte et Concept d'économie d'atomes (définition, la synthèse idéale, les défis et les opportunités, économie d'atomes, catalyse l'apport des outils biologiques,)

Chapitre 3. Utilisation de ressources renouvelables et des biotechnologies :(Energie solaire ; Energie éolienne ; Energie géothermique ; Energie hydraulique ; Biomasse Energie ; Bois-Biogaz-Biocarburant

Chapitre 4. Nouveaux solvants compatibles avec l'environnement (la chimie sans solvants , solvants néotériques)

Chapitre 5. Titre 5 : Applications à quelques exemples industriels (ibuprofen par exemple) avec comparaison de l'ancien et du nouveau procédé

Mode d'évaluation:

Contrôle continu. Examen.

Références bibliographiques:

- [1] Ian Graham, Les énergies en questions : géothermie et bioénergie, Éditions Gamma 1999 Larroque C., Virieux J, Physique de la Terre solide. Observations et théories.
- [2] Jean Lemale, Florence Jaudin, La géothermie : une énergie d'avenir « réalité en Ile-de-France », Paris : ARENE, 1998, ISBN 2-911533-11-9
- [3] Renewable Energy, Bent Sorensen, Academic Press, 1997.
- [4] Renewable Energy: Technology, Economics and Environment, Martin Kaltschmitt,
- [5] Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals, Donald L. Klass, Academic press, 1998.
- [6] <http://www.ecosources.info>
- [7] Anastas, P. T; Warner, J. C., Green chemistry theory and practice, Oxford, Oxford university press, 1998, 135p.
- [8] Lancaster, M., Green chemistry, an introductory text, Cambridge, Royal Society of Chemistry, 2002, 310 p.
- [9] La revue Green Chemistry publiée par la Royal Society of Chemistry (Royaume Uni) est une revue internationale dédiée à la recherche en chimie verte.
- [10] U.S. Environmental Protection Agency : agence gouvernementale américaine de protection de l'environnement.
- [11] Colonna p. , la chimie verte ,Ed Tec &Doc Lavoisier .2006

Semestre 6

6-Semestre 6

Intitulé de la matière : Stage pratique de fin d'études

Objectifs : Le stage en entreprise a pour objectif de faire découvrir à l'étudiant la réalité sociale, économique, technique de l'entreprise.

Il permet à l'étudiant d'appliquer et d'enrichir les connaissances acquises pendant le face à face pédagogique.

Le stage est d'une durée de 04 semaines minimum. Il peut se situer, pour tout ou partie, au troisième semestre et au quatrième semestre.

Un suivi est effectué par un enseignant du département, sous forme de contacts réguliers avec l'entreprise d'accueil et une visite sur site (au minimum) dans toute la mesure du possible.

L'évaluation porte sur le travail effectué, la capacité d'intégration du stagiaire, le rapport écrit et la présentation orale.

Le caractère industriel d'un stage n'est pas un objectif en soi, mais un moyen au service de la pédagogie active et inductive, garantie de l'acquisition de démarches méthodiques, de comportements et d'attitudes indispensables tant pour la formation personnelle que professionnelle.

Le stage permettra à l'étudiant de :

- Savoir situer son projet dans la stratégie globale de l'entreprise et comprendre ses enjeux ;
- Savoir évaluer son importance par rapport à d'autres projets en cours ;
- Savoir anticiper et tenir compte des évolutions de l'entreprise pour assurer la pérennité du projet ;
- Savoir élargir le champ des solutions possibles et proposer des innovations;
- Savoir argumenter un choix.

Directives pédagogiques :

Les stages s'effectuent sous la tutelle d'un chef service au niveau de l'entreprise en collaboration avec l'encadreur au niveau du département.

Il est nécessaire d'élaborer au préalable un dossier de stage en double exemplaire dont l'un est destiné au chef service et l'autre à l'enseignant encadreur, et ce pour faciliter le suivi de l'étudiant et de quantifier son évaluation par une note en fonction de son cursus.

Il est nécessaire de définir pour chaque stagiaire :

1. Objectifs généraux
2. Formes des stages
 - 2.1. Stages d'observation
 - 2.2. Stages intégrés
 - 2.3. Stages bloqués
3. Réalisation du stage
4. Compte rendu du stage

Filière : Génie des Procédés
Spécialité : Génie des procédés

Intitulé de la matière : Projet de fin d'études
Semestre : S6

Objectifs et Directives pédagogiques :

L'objet du PFE est d'aborder un thème en Génie des procédés en vue de faire une étude complète scientifique et technique d'une part et pratique d'autre part.

Les projets de fin d'études doivent être la synthèse entre les formations scientifiques et pratiques et son incidence doit être beaucoup plus créative que sommative.

Descriptif :

- Conduire avec méthodologie un projet industriel de façon équilibré et efficace selon ses trois composantes complémentaires : technique, économique et humaine
- Anticiper et favoriser le bon déroulement du projet (analyse de risques et parades)
- Utiliser ou mettre en place les indicateurs pertinents de suivi et pérennisation du projet : résultat, moyens, pilotage
- En tirer les enseignements extrapolables pour l'avenir

EVALUATION :

1. Mémoire écrit plus de 35 pages + annexes
2. Soutenance orale 45 min + 30 min de débats

ANNEXE I: Stages et projets

Objectifs et déroulement des stages :

Les élèves effectuent au cours de leur scolarité des stages en entreprise. L'objectif de ces stages est de familiariser les élèves ingénieurs avec le milieu professionnel. Le futur ingénieur doit donc se positionner par rapport à son avenir et capitaliser les connaissances et l'expérience professionnelle qui viendront enrichir ses compétences.

En première année :

Le stage de 1ère année, d'une durée d'une semaine par semestre, est en général un stage ouvrier. L'objectif est de familiariser l'élève avec le monde de l'entreprise en l'immergeant dans un contexte professionnel. Ce stage permet d'amorcer le passage du contexte pédagogique de l'école à celui du monde professionnel. Dans certains cas, l'élève est engagé comme technicien supérieur confirmé sur une mission qui concerne l'étude, le développement et/ou la mise au point d'un produit ou d'un outillage.

En deuxième année :

Le stage dure 15 jours par semestre. Il s'effectue comme assistant-ingénieur, et privilégie la mise en situation face à un problème à dominante technologique ou technico-économique. Ce stage évalue l'aptitude de l'élève à aborder les problèmes rencontrés, à les traiter et à les résoudre.

En troisième année :

Le stage de la troisième année et le projet de fin d'études (ou PFE), les deux s'effectuent pendant le deuxième semestre, peuvent déboucher sur un recrutement dans l'entreprise concernée. Il s'agit ici de se positionner sur une mission d'ingénieur ayant en charge la responsabilité totale d'un projet de haut niveau. Il est donc conseillé de trouver un sujet de stage le plus proche possible de son domaine de prédilection. L'élève doit mettre en oeuvre l'ensemble des compétences et des connaissances acquises durant la formation et exploiter au mieux les compétences disponibles dans l'entreprise.

Les différents stages font l'objet d'une convention tripartite : entreprise – élève – enseignant de l'école. L'enseignant référent de l'Ecole est celui dont les compétences sont en adéquation (ou les plus proches) avec le sujet du stage. Au cours du stage (à l'exception des stages de 1ère année), une réunion, à mi-parcours, est organisée sur le site d'accueil de l'étudiant, à l'initiative de l'enseignant référent. Les stages sont suivis de la rédaction d'un mémoire qui est soutenu devant un jury composé d'enseignants et de professionnels. L'évaluation du stage

intègre 3 aspects : le travail accompli (laissé uniquement à l'appréciation du tuteur de l'entreprise), la qualité du rapport écrit et la soutenance devant le jury.

V- Accords / Conventions

1-Lettre d'intention



Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
- Maurice AUDIN-

LETTRE D'INTENTION

Objet : Collaboration avec le **Laboratoire de Recherche**
En Technologie de l'Environnement

Par la présente, Le laboratoire de **Recherche en Technologie de l'Environnement** déclare sa volonté d'accompagner avec le Département de génie des procédés et matériaux dans son projet « nouvelle offre de formation, nouvelle spécialité dans le domaine de génie des procédés » en qualité de partenaire intéressé par la filière de formation proposée

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à : Collaborer avec le Département de génie des procédés et matériaux.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction : Directrice

Date : 03/03/21

Cachet officiel ou sceau du Laboratoire :

Pr. H. BOUARDESSELAM
مديرة مخبر تكنولوجيا
الدرسة الوطنية المتعددة
التقنيات - وهران
LTE ENP - ORAN

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran- Maurice AUDIN-

LABMAT



LETTRE D'INTENSION

Objet : Collaborer avec le laboratoire pédagogique de **Laboratoire de Recherche**

En Matériaux

Par la présente, Le laboratoire de **Recherche en Matériaux** déclare sa volonté d'accompagner avec le Département de génie des procédés et matériaux dans son projet « nouvelle offre de formation, nouvelle spécialité dans le domaine de génie des procédés » en qualité de partenaire intéressé par la filière de formation proposée

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à : Collaborer avec le Department de génie des procédés et matériaux.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Signature de la personne légalement autorisée :

Fonction :

Pr. Mohamed MOULI
Directeur du Laboratoire Matériaux
Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
E.N.P. Oran

Date : 31/03/2021



Ecole Nationale Polytechnique d'Oran-ENPO



Laboratoire d'Innovation en Systèmes et Produits Industriels-IPSIL

Oran le 06/03/2020

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran

- Maurice AUDIN-

LETTRE D'INTENTION

Objet : Collaboration avec IPSIL (Laboratoire d'Innovation en Systèmes et Produits Industriels-)

Par la présente, Le laboratoire de recherche scientifique IPSIL.  (Laboratoire d'Innovation en Systèmes et Produits Industriels-

Déclare :

Sa volonté d'accompagner le Département de génie des procédés et matériaux dans son projet « nouvelle offre de formation, nouvelle spécialité dans le domaine de génie des procédés » en qualité de partenaire intéressé par la filière de formation proposée

A cet effet, nous confirmons :

- Notre adhésion à ce projet
- Notre Collaboration avec le Département de génie des procédés et matériaux.
- La mise à disposition des moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour l'atteinte des objectifs tracés qui seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Signature de la personne légalement autorisée : Pr. Tawfik BENABDALLAH

Fonction : Directeur du Laboratoire IPSIL

Date : 06/03/2021

Cachet officiel ou sceau de département :



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN –MA-

LABORATOIRE DE BIOMECHANIQUE APPLIQUEE ET BIOMATERIAUX



LETTRE D'INTENSION

Objet : Collaboration avec le Laboratoire de Biomécanique Appliquée et Biomatériaux (LABAB)

Par la présente, le Directeur du laboratoire de **Recherche scientifique LABAB** déclare sa volonté d'accompagner avec le Département de Génie des procédés et Matériaux dans son projet « nouvelle offre de formation, nouvelle spécialité dans le domaine de Génie des Procédés » en qualité de partenaire intéressé par la filière de formation proposée

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à : Collaborer avec le Département de Génie des Procédés et Matériaux.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Signature de la personne légalement autorisée : Pr AOUR Benaoumeur

Fonction : Directeur du Laboratoire LABAB

Date : 10/03/2021

Cachet officiel ou sceau de département :



2-Convention de coopération scientifique « AMENHYDE Spa »

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN – MAURICE AUDIN

AMENHYD Spa



CONVENTION DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE – AMENHYD Spa
D'ORAN – MAURICE AUDIN

JANVIER 2020

ENTRE,

L'École Nationale Polytechnique, désignée ci-après par « ENPO – MA » représentée par Pr Mohamed SENOUCI, Directeur de l'École.

D'une part,

Et

L'entreprise AMENHYD Spa, désignée ci-après par « AMENHYD » dont le siège Social est sis à Bab Ezzouar, Alger, représentée par son Directeur Général, Monsieur Mohamed El Bachir CHELGHOUM, ayant tout le pouvoir à l'effet de la présente convention.

D'autre part,

AMENHYD et l'ENPO – MA sont désignées collectivement en tant que « Parties » et individuellement en tant que « Partie »

PREAMBULE

- L'ENPO – MA, qui agit dans le domaine de la formation supérieure dans plusieurs secteurs incluant l'hydraulique et l'environnement, en matière de formation graduée et post-graduée et la recherche scientifique.
- La société AMENHYD, activant dans les domaines de l'hydraulique et de l'environnement et leurs périphéries, dans le cadre de sa politique de développement de ses compétences a pour objectif de développer des solutions innovantes en la matière.

Ainsi, les deux Parties décident de conjuguer leurs efforts et de rechercher une complémentarité par des échanges, de susciter de nouvelles initiatives, d'instaurer un dialogue sur le long terme, dans un esprit d'ouverture et de réciprocité.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

ARTICLE 01 : OBJET DE LA CONVENTION

La présente convention cadre, a pour objet la définition du cadre général des relations d'échanges et de coopération scientifique et technique entre les deux Parties.

Les Parties décident de mettre en œuvre leurs potentiels de connaissances et de savoir-faire pour favoriser le développement d'échanges de connaissances scientifiques et techniques, dans la limite de leurs missions et de leurs domaines respectifs de connaissance et d'intervention.

ARTICLE 02 : PROGRAMMATION

Le déroulement et la programmation des échanges et travaux objet de la présente convention sont arrêtés par commun accord entre les Parties. Ils doivent prendre en compte la nature, la durée, le lieu, les sujets et les conditions de prise en charge des personnes et matériels.

Ils porteront notamment sur :

- La formation.
- L'encadrement des étudiants.
- L'étude, l'expertise et la recherche appliquée en hydraulique et activités connexes.
- La normalisation et la standardisation.
- L'échange d'information et la valorisation des résultats d'études.
- Cycles de conférences
- La professionnalisation de la formation des étudiants de l'ENPO – MA, afin, notamment, de leur offrir des opportunités de carrières.
- Le développement d'actions de formation continue des salariés de AMENHYD.
- La participation aux manifestations scientifiques et techniques organisées par l'une des Parties.
- La participation aux projets de recherche sur des thèmes d'intérêt commun.

ARTICLE 03 : OBLIGATIONS DES PARTIES

Chacune des Parties s'engage à mettre à la disposition de l'autre Partie, ses équipements, compétences et centres de documentation pour effectuer des essais ainsi que pour des consultations ou prêt, au profit des projets de AMENHYD et stages et recherches de l'ENPO – MA.

ARTICLE 04 : REALISATION DES TRAVAUX

AMENHYD contribue par ses équipements et ses personnels à la réalisation des prototypes expérimentaux au sein de l'ENPO – MA. Dans ce cas, la prise en charge des personnels d'accompagnement et du déplacement des appareils et des matériaux sera à la charge de l'ENPO – MA, conformément à un accord commun à arrêter par les deux parties.

ARTICLE 05 : ECHANGES SCIENTIFIQUES

L'ENPO – MA s'engage à faire participer activement ses enseignants et chercheurs aux éventuelles manifestations organisées par AMENHYD, qui s'engage de la même manière, à faire participer activement son personnel technique aux éventuelles manifestations organisées par l'ENPO – MA.

ARTICLE 06 : FORMATION

L'ENPO – MA met à la disposition de AMENHYD ses enseignants et chercheurs pour assurer une formation à la carte au profit du personnel de AMENHYD, conformément à un accord commun à arrêter par les deux parties.

AMENHYD autorise des étudiants ou chercheurs à participer à des programmes de formation assurés par AMENHYD ou ses partenaires, conformément à un accord commun à arrêter par les deux parties.

ARTICLE 07 : STAGES

AMENHYD organisera des ateliers de formation pratique de courte durée au profit des chercheurs et des étudiants de l'ENPO – MA. Les bénéficiaires, spécialités, dates et durées des stages seront arrêtés en commun accord entre les deux parties.

ARTICLE 08 : RAPPORTS DE STAGE

Les stages, les thèmes des sujets de mémoires de fin d'étude ainsi que les travaux de recherches sont arrêtés conjointement entre les deux Parties. Les étudiants et les chercheurs sont tenus de déposer auprès de AMENHYD un exemplaire du rapport de leurs travaux et publications.

ARTICLE 09 : ENCADREMENT DES ETUDIANTS ET CHERCHEURS

L'encadrement des étudiants et chercheurs est assuré conjointement par des enseignants de l'ENPO – MA et/ou par des cadres techniques désignés par AMENHYD.

ARTICLE 10 : DISCIPLINE

Durant leur présence sur les lieux des stages, les étudiants et chercheurs seront placés sous l'autorité hiérarchique des cadres techniques désignés par AMENHYD et seront tenus au respect du règlement intérieur de AMENHYD.

Le non-respect du règlement ou autre faute grave, peuvent donner lieu à des sanctions allant de l'avertissement au renvoi de l'étudiant fautif ; l'ENPO – MA en sera immédiatement informé.

ARTICLE 11 : RESPONSABILITES ET ASSURANCES

En cas d'accident, les deux Parties s'engagent à donner les premiers soins et évacuer l'accidenté vers l'établissement hospitalier le plus proche.

ARTICLE 12 : PRISE EN CHARGE DES STAGIAIRES ET PERSONNEL TECHNIQUE

La prise en charge, le transport, la restauration et l'hébergement des étudiants, des stagiaires, des chercheurs ou du personnel technique seront arrêtés conformément à un accord commun entre les deux Parties, selon la disponibilité et les moyens ainsi que l'importance de la mission.

ARTICLE 13 : SECRET PROFESSIONNEL

Les étudiants, les chercheurs et les personnels sont tenus pendant et après la durée de leurs travaux, stages ou mission, d'observer la discrétion la plus absolue concernant les faits, informations et documents dont ils ont pris connaissance, et doivent s'abstenir de tout acte de nature à nuire aux intérêts matériels et moraux des deux Parties.

ARTICLE 14 : SUPPORT DE STAGES

Le deux parties mettront à la disposition des étudiants, des chercheurs et du personnel technique, et ce dans la mesure de leurs possibilités, les moyens matériels et pédagogiques ainsi que la documentation nécessaires à la préparation des travaux, de stages, de recherche et des mémoires de fin d'études.

ARTICLE 15 : SPONSOR

Sur demande de l'ENPO – MA, AMENHYD peut contribuer si elle y voit un intérêt, dans le sponsor de certaines manifestations scientifiques organisées par l'ENPO – MA, dans les spécialités objets de l'intérêt de AMENHYD.

ARTICLE 16 : COMITE DE PILOTAGE

Cette convention sera pilotée par le comité suivant :

- L'ENPO – MA, représentée par son Directeur, Pr Mohamed SENOUCLet la Directrice Adjointe chargée du système d'information, de la convention et des relations extérieures, Pr Hassiba BOUABDESSELAM.
- AMENHYD Spa, représentée par son Directeur Général, Monsieur Mohamed El Bachir CHELGHOUM et le Directeur Développement, Monsieur Abdelmalik MELBOUCY.

Pr Hassiba BOUABDESSELAM et M. Abdelmalik MELBOUCY sont chargés de coordonner à la mise en œuvre de cette convention.

Ce comité de pilotage tiendra ses réunions au moins deux fois par an, lesquelles seront systématiquement sanctionnées par procès-verbal à caractère exécutoire et sera chargé de :

- Définir des thèmes de coopération.
- Modifier ou apporter des corrections aux projets en cours.
- Préciser les dispositions et moyens à mettre en œuvre aux délais prévus.
- Chaque action concrète fera l'objet d'une convention spécifique où seront définies sa nature, les objectifs, les personnels et moyens matériels à engager, le délai d'exécution et les modalités financières.
- Faire le bilan des activités engagées.

ARTICLE 17 : REGLEMENT DES DIFFERENDS

Tout différend pouvant survenir à l'occasion de l'interprétation et/ou de l'application de la présente convention sera réglé à l'amiable entre les deux parties.

ARTICLE 18 : RESILIATION

En cas de constat de non-conformité aux dispositions contractuelles, chacune des deux parties se réserve le droit de résilier la présente convention après mise en demeure écrite et notifiée et restée sans suite dans un délai d'un (01) mois.

ARTICLE 19 : ENTREE EN VIGUEUR ET DUREE DE LA CONVENTION

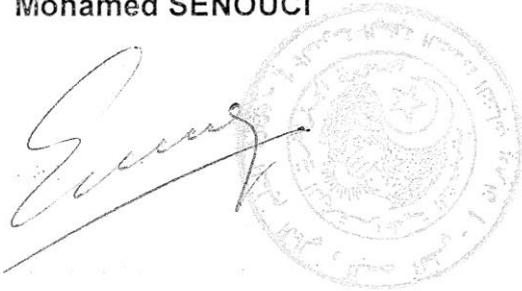
La présente convention éditée en deux (02) exemplaires originaux, une pour chacune des parties, entrera en vigueur dès sa signature par les deux parties pour une durée de 05 années renouvelables à compter de sa date de signature.

Fait à ...ORAN....., le..... 29 JAN. 2020.....

Le Directeur de l'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran – Maurice Audin

de AMENHYD Spa

Mohamed SENOUCI



Mohamed El Bachir CHELGHOU



مدير بالنيابة للمدرسة الوطنية المتعددة
التكنولوجيا بـ وهران
الأستاذ سني محمد

3-Convention cadre SOPHAL



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE d'ORAN
Maurice AUDIN

CONVENTION CADRE

Entre les soussignés :

SOPHAL dont le siège social est sis à BP 147, Hassi Ben Okba-31295-Oran-Algérie représenté par Monsieur Ryad MEDIENE en sa qualité de Directeur des Ressources Humaines vertu des pouvoirs qui lui sont conférés

d'une part

Et

D'autre part

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

Préambule

Considérant les missions et attributions de «ENPO» de formation, de recherche, de développement technologique, d'innovation et de service publique et autres disciplines d'intérêt commun ;

Reconnaissant la nécessité de renforcer et de promouvoir la coopération en matière de formation, de recherche scientifique, de développement technologique, d'innovation et toutes autres disciplines d'intérêt commun ;

Convaincus de la nécessité d'établir entre eux, des relations de coopération, pour une meilleure prise en charge de leurs missions respectives ;

Les deux parties donneront effet aux dispositions de la présente convention qui constitue le cadre d'une collaboration équitable et mutuellement bénéfique dans leur domaine d'intérêt.

ARTICLE 1: OBJET DE LA CONVENTION

La présente convention est une convention cadre, ayant pour objet de fixer les conditions générales et les modalités de mise en œuvre d'un partenariat entre L'Entreprise SOPHAL et L'école Nationale Polytechnique d'Oran Maurice AUDIN

Les missions des deux parties s'insèrent notamment dans le cadre de la promotion et la réalisation des activités suivantes :

- *Encadrement d'étudiants en visites ou en stages de formation,*
- *Réalisation de supports didactiques (films, photos, prototypes, ...)*
- *Formation, perfectionnement et recyclage,*
- *Echange de connaissances et de compétences techniques et scientifiques,*
- *Organisation de colloques, séminaires, « portes ouvertes », expositions, forum, et autres rencontres.*
- *L'assistance mutuelle en vue du transfert et la valorisation des connaissances scientifiques et technologiques accumulées dans le cadre des activités respectives*
- *L'assistance mutuelle en vue de la promotion, la valorisation et le perfectionnement de la recherche et développement dans les domaines liés Au Domaine et toutes autres disciplines d'intérêt commun ;*

ARTICLE 2 : ENGAGEMENTS DES PARTIES

Au titre de ce partenariat, les parties s'engagent à ce qui suit :

2.1 Engagements de « SOPHAL »

Sur demande de l'ENPO-MA, le Groupe Sophal peut donner un avis consultatif de professionnel sur le contenu des programmes de formation;

- *Le Groupe SOPHAL, avec accord de l'ENPO-MA peut faire appel à l'expertise de ces laboratoires de recherches», toute action de ce type fera l'objet d'un accord distinct ;*
- *Accueillir au sein de ses différentes structures, en vertu d'une convention de stage, les étudiants stagiaires étant entendu que le nombre et le profil de ces derniers ainsi que les thèmes de stage seront discutés et approuvés au préalable par les deux parties ;*
- *Le Groupe SOPHAL peut si il le souhaite co-encadrer en collaboration avec les enseignants de l'ENPO-MA les projets de fin d'études des étudiants*

notamment ceux accueillis en stage au niveau des Installations Industrielles du Groupe SOPHAL.

- Sur demande de l'ENPO-MA; Le Groupe SOPHAL peut animer pour les étudiants de l'ENPO-MA, des conférences, séminaires, cours (démarche qualité, brevets, maintenance, hygiène et sécurité, etc.), animer des simulations d'entretien d'embauche, aide à la rédaction de C.V. et lettre de motivation, connaissance des techniques de recherche d'emploi ainsi que toute activité développant la culture entrepreneuriale des étudiants de l'ENPO-MA,
- Accompagner et soutenir la création de prototype, projets innovants et start-up
Toute action éventuelle de ce type ferait l'objet d'un accord distinct ;

2.2 Engagements de L'ENPO-MA

- Inviter régulièrement les représentants du Groupe SOPHAL à prendre part aux journées d'informations, aux forums et aux manifestations scientifiques organisées par l'ENPO-MA dans les domaines les concernant.
- Faciliter la collaboration entre les représentants du Groupe SOPHAL et les responsables des entités de recherche de l'ENPO-MA dans les domaines les concernant.
- Inviter Le Groupe SOPHAL à programmer des journées d'informations au sein des structures de l'ENPO-MA.
- Et à animer des conférences et séminaires qui s'inscrivent dans le cadre des objectifs pédagogiques prédéfinis par l'équipe enseignante.
- Mettre à la disposition du Groupe SOPHAL les listes des promotions sortantes classées par ordre de mérite pour recrutement éventuel ;
- Faciliter au personnel du Groupe SOPHAL, remplissant les conditions d'éligibilité, d'accéder aux formations diplômâtes et post graduation spécialisée (PGS) ;
- Assurer des actions de formation en faveur du personnel du Groupe SOPHAL dans le cadre de la formation continue (formation cycle court). Toute action éventuelle de ce type ferait l'objet d'un accord distinct ;

ARTICLE 3: DUREE DE LA CONVENTION

La présente convention est conclue pour une durée de Cinq (05) années renouvelables par tacite reconduction, sauf si l'une des « Partie » exprime, par écrit, sa volonté de ne pas la renouveler, et ce, trois (03) mois avant l'arrivée à terme de la période encours.

ARTICLE 4: CONFIDENTIALITE&PROPRIETE INTELLECTUELLE

Les produits et les résultats générés par la collaboration entre les deux parties seront détenus conjointement par les deux parties, Le Groupe SOPHAL et l'ENPO-MA ; Les deux parties doivent avoir le consentement avant la distribution du matériel de recherche et des résultats à des tiers. Pour la publication des résultats de la recherche, les deux parties doivent indiquer clairement que le projet a été mis en œuvre par les deux parties.

Les deux parties doivent respecter le principe que tout droit de propriété, brevets et redevances dérivant de ce projet de coopération seront partagés par :

Le Groupe SOPHAL et l'ENPO-MA 50% et 50%, respectivement ;

Les deux parties se réservent le droit pour une utilisation libre de droits de propriété intellectuelle découlant de la collaboration dans ses propres laboratoires à des fins de recherche et de développement ; Tous les matériels de recherche impliqués dans la recherche collaborative doivent être transférés à l'aide des accords de transfert de matériel (MTAs Material Transfer Agreement), dont les conditions seront soumises à examen et approbation par Le Groupe SOPHAL et l'ENPO-MA Conjointement.

Les deux parties conviennent que les types d'informations suivantes sont considérées comme confidentiels :

- Les secrets commerciaux, les innovation et propriétés intellectuelles ainsi que des informations sensibles des deux parties ;*
- Financière, commerciale, scientifique ou technique qui sont des renseignements confidentiels fournis à une partie par une autre ;*
- Informations que, lors de la divulgation, pourrait entraîner une perte financière importante, ou qui pourrait nuire à la position concurrentielle de chaque partie.*

- Informations que, lors de la divulgation, pourrait interférer avec d'autres accords ou négociations des deux parties.

Les résultats issus de la collaboration entre les deux parties ne doivent pas être publiés ou divulgués par une partie sans le consentement préalable de l'autre, auquel consentement ne doit être refusé sans motif valable. Reconnaissance importante et franche de la participation de l'autre partie doit être incluse dans tous les documents publiés, communiqué de presse et de publicité commerciale.

Les parties s'engagent à s'astreindre à l'obligation de confidentialité des informations échangées quel qu'en soit le mode de communication, dans le cadre de l'exécution de la présente convention.

Pour ce faire, les parties s'engagent réciproquement, à adopter toutes les mesures de prévention afin d'empêcher la diffusion, la manipulation et/ou l'utilisation des dites informations.

Les termes de confidentialité produisent leurs effets pendant la période d'exécution de cette convention.

ARTICLE 5 : MODIFICATION

Toute modification de la présente convention est soumise à un accord mutuel entre les deux parties. La demande de modification est exprimée par écrit, appuyée par un exposé des motifs, par la partie requérante.

L'autre partie devra répondre dans un délai de trente (30) jours calendaires à compter de la réception de la demande de modification.

Toute modification acceptée par les deux parties fera l'objet d'un avenant conclu dans les mêmes conditions de forme que la présente, et sera considéré partie intégrante de ladite convention.

ARTICLE 6 : RESILIATION

En cas de dénonciation de la présente convention par l'une des parties, les actions et les projets en cours de réalisation restent régis par leurs instruments contractuels particuliers, sauf si les parties en décident autrement d'un commun accord.

ARTICLE 7: LITIGES

Tout litige entre les parties concernant l'interprétation ou l'exécution de la présente convention fera l'objet d'un règlement à l'amiable.

ARTICLE 8 : ENTREE EN VIGUEUR

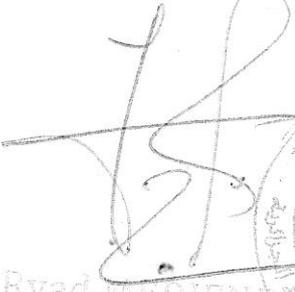
La présente convention entrera en vigueur et produira tous ses effets à compter de sa date de signature par les deux parties ; qui déclarent avoir pris connaissance du contenu de la convention.

Fait à Oran le, 12 Mars 2020

En deux exemplaires originaux paraphés

Le Groupe SOPHAL

Directeur Général



Ryad MEDIÈNE
Directeur Général

ENPO-MA
Le Directeur



4-Convention coopération LAFARGE Ciment Oggaz

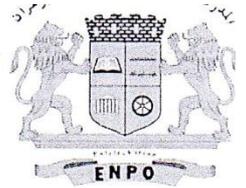
**CONVENTION DE PARTENARIAT ÉCOLE –
ENTREPRISE DANS LE CADRE D'UNE COOPERATION
ACADEMIQUE**

Entre :

Lafarge Ciment Oggaz (LCO Spa)

Et

• L'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran (ENPO)



SOMMAIRE:

ARTICLE 01: OBJET DE LA CONVENTION

ARTICLE 02 : ENGAGEMENTS DES PARTIES

ARTICLES 03 : DURÉE DE LA CONVENTION

ARTICLE 04 : PROPRIETE / CONFIDENTIALITÉ

ARTICLE 05 : MODIFICATION

ARTICLE 06 : RÉSILIATION

ARTICLE 07 : CONTESTATIONS, LOI APPLICABLE

ARTICLE 08 : COORDINATION DU PROJET

ARTICLE 09 : NOTIFICATION

ARTICLE 10: DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 11 : ENTREE EN VIGUEUR

ANNEXES



La présente Convention Cadre est établie entre :

LAFARGE CIMENT OGGAZ (LCO), société par actions de droit algérien au capital de 3 847 800 000.00 DA., dont le siège social est situé au Bureau n°02, 16ème étage, tour Geneva, les Pins maritimes, Mohammadia, Alger, représentée par Monsieur Georges Silva, dûment habilité en sa qualité de Directeur D'usine ayant tout pouvoir à l'effet de la présente convention,

Désignée ci - après par l'expression "LCO SPA"

D'une part

Et :

L'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran, par abréviation ENPO, BP 1523, El-Mnaoer, Oran, Algérie, représentée par son Directeur, Monsieur Mohamed SENOUCI, ayant tous pouvoirs à l'effet de la présente convention ;

Ci- après désignée par l'expression "ENPO-MA"

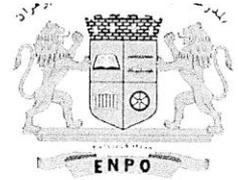
D'autre part

Ci-après désignés conjointement par le terme "parties"

Considérant que :

-Lafarge Ciment Oggaz LCO spa, faisant partie du groupe Lafarge, société de droit Algérien, souhaite mettre à disposition, dans le cadre de sa politique de développement durable, sa technologie, son savoir-faire, son expérience et ses connaissances dans le domaine de la recherche, de la production et de l'application des matériaux de construction fabriqués en Algérie à travers une convention de partenariat avec l'ENPO afin de convenir des activités conjointes, efficaces et utiles pour l'ENPO et ses étudiants;

- ENPO, exprime sa volonté d'entreprendre des activités conduisant à la mise en œuvre effective du cadre de partenariat convenu avec Lafarge Ciment d'Oggaz LCO Spa.



- L'intention des deux Parties est de s'engager dans un partenariat basé sur l'échange d'informations dans le domaine des connaissances théoriques et pratiques possédées par les deux parties, avec la perspective de les rendre accessibles aux étudiants de l'ENPO.

Il est entendu entre les parties de cette convention qu'aucune contrepartie pécuniaire n'est envisagée, et que le cadre de cet échange et collaboration est à titre gracieux.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

ARTICLE 01: OBJET DE LA CONVENTION

La présente convention est une convention cadre, ayant pour objet de fixer les conditions générales et les modalités de mise en œuvre d'un partenariat entre LCO Spa et l'ENPO.

Il reste entendu que toute action de collaboration particulière fera l'objet d'un avenant.

ARTICLE 02 : ENGAGEMENTS DES PARTIES

Au titre de ce partenariat, les parties s'engagent à :

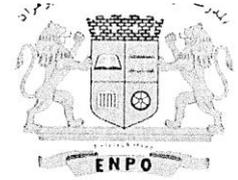
2.1- Engagements de LCO Spa

- Elaborer et réaliser des actions de recherche, de formation et d'orientation professionnelles coordonnées ou communes entre les deux partenaires. Des échanges réguliers seront organisés sur des thèmes de réflexion et d'action communes, en particulier dans les domaines tels que :

- ✓ élaboration des contenus pédagogiques et/ou création de diplômes d'ingénieurs.
- ✓ préparation aux métiers de l'industrie,
- ✓ coopération dans la proposition des sujets pour les stages d'ingénieur et doctorats.
- ✓ Proposition des sujets de recherche appliquée d'intérêt pour les sociétés Lafarge Algérie. Ceux-ci s'articuleront sur les thématiques listées en Annexe 3.
- ✓ coopération scientifique, valorisation des chercheurs.

Ces domaines seront définis d'un commun accord entre les deux partenaires ; le choix des thèmes tiendra compte des ressources et des intérêts communs aux deux parties.

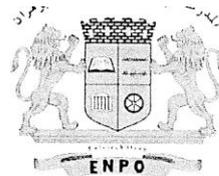
- Organiser des conférences scientifiques et techniques pour les étudiants, faisant intervenir des experts du LCO SPA, des experts en normes et certification sur des thématiques choisies par l'ENPO dans la liste proposée en annexe à cette convention (Annexe 1).



- Proposer et organiser des visites sur les différents sites de LCO SPA permettant la découverte du procédé de fabrication et de contrôle qualité des produits. La liste des sites pouvant être visités est annexée à la présente convention (Annexe 2) ;
- Fournir des matériaux, fabriqués localement par LCO SPA, pour la réalisation des différents travaux de recherche et des essais pédagogiques :
 - ✓ Les demandes devront être centralisées au niveau du coordinateur de la convention, désigné par le comité de suivi de la convention selon la procédure arrêtée dans l'Article 9
 - ✓ Les volumes doivent être limités d'un commun accord.
- Présenter et promouvoir mutuellement les réalisations et expériences communes lors de journées, congrès et conférences, selon un planning établi conjointement par les parties prenantes de cette convention ;
- Donner la possibilité aux étudiants sélectionnés, suite à un processus de sélection établi par la direction RH LCO, de réaliser des stages dans l'usine de LCO SPA. Le nombre d'étudiants sera arrêté à l'avance sur des sujets bien déterminés. Les stagiaires auront à leur disposition du matériel et dispositif nécessaire.
- Soutenir via des opérations de sponsoring et participer aux conférences et séminaires organisés par l'ENPO, sur des sujets présentant un intérêt industriel pour la société LCO SPA. Cet engagement fera l'objet d'une convention spécifique entre les deux partenaires.

2.2- Engagements de l'ENPO

- Déclarer avoir pris connaissance des dispositions légales, réglementaires et des procédures administratives applicables que l'École partenaire aura à respecter dans le cadre de l'exécution de la présente convention.
- Observer strictement les règles locales de santé/sécurité/qualité, définies en (annexe 4) et faisant partie intégrante de cette convention, lors de visites, stages, utilisations d'équipements Lafarge par le personnel et/ou étudiants.
- Assurer des actions de formation en faveur du personnel des unités de production de la société Lafarge dans le cadre de la formation continue.
- Mettre à la disposition les listes des promotions sortantes classées par ordre de mérite (Licence, Master et ingénieurs d'état) .
- Assurer au personnel participant de Société Lafarge Ciment Oggaz, selon la réglementation en vigueur, l'accès aux formations diplômantes, qualifiantes et Post-graduation.



- Inviter régulièrement les experts de la société Lafarge à prendre part aux journées d'informations et aux manifestations scientifiques organisées par l'ENPO.
- Autoriser la Société LCO SPA à programmer des journées d'informations au sein des structures de l'ENPO, et à animer des conférences et séminaires qui s'inscrivent dans le cadre des objectifs pédagogiques prédéfinis par l'équipe enseignante tout en permettant aux étudiants d'y assister.
- Fournir, lors d'évènements d'intérêts, des emplacements/stands pour la présentation des produits, modèles, solutions constructives, etc., des unités appartenant à LCO SPA.
- Autoriser l'utilisation des équipements et supports de recherche de façon réciproque.
- Permettre à LCO SPA l'usage des médias de communication de l'ENPO (Ex. le site Web) pour communiquer avec les étudiants.

2.3- Engagements Mixte

- Autres activités mutuellement convenue par les deux parties sur des thèmes se référant au domaine d'activité de la société LCO.
- Mise en place d'un incubateur de "Start up" avec le partenaire via l'accompagnement des étudiants en fin de cycle, présentant les meilleurs projets innovants. Cet engagement fera l'objet d'une convention spécifique entre les deux partenaires.

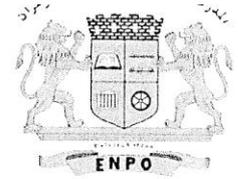
ARTICLE 03 : DURÉE DE LA CONVENTION

La présente convention est conclue pour une durée de quatre années (04) années, à compter de la date de sa signature par les deux parties.

À l'issue de chaque année de la période contractuelle, les deux parties se réuniront si besoin pour évaluer la présente convention et convenir éventuellement de modifications.

ARTICLE 04 : PROPRIETE / CONFIDENTIALITÉ

4.1 Pendant toute la durée d'application de la présente convention et pendant une durée de 04 ans après son expiration, les deux parties s'engagent à garder secrètes, et à ne pas divulguer à des tiers, les informations relatives aux recherches effectuées et aux résultats obtenus.



4.2 Les communications et publications d'ordre scientifique, technique ou autre, en relation directe ou indirecte avec l'objet de la présente convention ne pourront être divulguées qu'avec l'accord préalable et écrit de LCO SPA. Celles-ci s'engagent à justifier, par écrit, de l'intérêt réel à l'absence de communication / publication en clarifiant le préjudice causé par cette publication. Cet accord sera réputé acquis si l'Entreprise n'a pas fait connaître sa position dans les deux mois (60 Jours) qui suivent la demande de publication et/ou de communication émanant de l'École. Ces échanges se feront exclusivement par lettres recommandées.

4.3 Les informations/documents / procédés de fabrications ou autres, appartenant à LCO SPA, échangés dans le cadre ou à l'occasion de l'exécution de la présente convention, resteront la propriété de LCO SPA et seront considérés et traités par l'ENPO comme confidentiels sans limitation de durée.

ARTICLE 05 : MODIFICATION

Toute modification de la présente convention est soumise à un accord mutuel entre les deux parties. La demande de modification est exprimée par écrit, appuyée par un exposé des motifs, par la partie requérante.

L'autre partie devra répondre dans un délai de trente (30) jours calendaires à compter de la réception de la demande de modification.

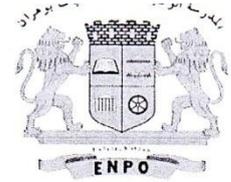
Toute modification acceptée par les deux parties fera l'objet d'un avenant conclu dans les mêmes conditions de forme que la présente, et sera considéré partie intégrante de ladite convention.

ARTICLE 06 : RÉSILIATION

Dans le cas d'inexécution par l'une des parties de ses obligations contractuelles, l'autre partie peut résilier la présente convention moyennant un préavis d'un (01) mois adressé à la partie défaillante par lettre recommandée avec accusé de réception.

Toutefois, les deux parties se réservent le droit de résilier la présente convention à tout moment, moyennant un préavis d'un (01) mois adressé, par écrit.

ARTICLE 07 : CONTESTATIONS, LOI APPLICABLE



La présente convention est soumise à la loi Algérienne.

Tous les litiges et contestations pouvant survenir entre les deux Parties quant à l'interprétation ou l'exécution de la présente convention seront réglés à l'amiable.

En cas d'échec de la voie amiable dans le mois suivant la survenance du litige, le litige sera soumis à la compétence territoriale du tribunal de Dar El Beida.

ARTICLE 08 : COORDINATION DU PROJET

1. **Melle BENCHAOULIA Fatima Zohra, la responsable de la formation**, est désignée par Lafarge Ciment d'Oggaz pour assurer la coordination du processus de mise en œuvre de la coopération convenue entre les Parties.
2. **Mr AYAD Kada**, est dûment désigné comme coordinateur pour le compte de l'ENPO.

ARTICLE 09: NOTIFICATION

Toute notification devant intervenir dans le cadre de la présente Convention entre les deux Parties, et notamment le changement de coordinateur, devra, pour être valable, être effectuée aux adresses suivantes :

Pour Lafarge Ciment Oggaz (LCO): Bureau n°02, 16ème étage, tour Geneva, les Pins maritimes, Mohammadia, Alger.

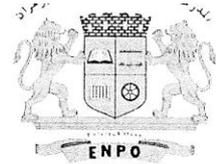
Tél /Fax +213 (0) 45 64 97 98

Adresse E-mail : fatima.benchaoulia@lafargeholcim.com

Pour l'ENPO: Ecole Nationale Polytechnique d'Oran (ex : ENSET), BP 1523, Oran (Algérie)

Adresse E-mail : dir.communication.relations-ext@enp-oran.dz

ARTICLE 10 : DISPOSITIONS GENERALES



En cas de contradiction née durant la mise en œuvre des dispositions de la présente Convention et ou d'autres accords ultérieurs avec les procédures internes du LCO, notamment la procédure de gestion des dons et sponsoring, les procédures internes de LCO seront applicables.

ARTICLE 11 : ENTREE EN VIGUEUR

La présente convention entrera en vigueur et produira tous ses effets à compter de sa date de signature par les deux parties qui déclarent avoir pris connaissance du contenu de la convention.

En trois exemplaires originaux paraphés

Fait à Oran le... 25 NOV 2019

Fait à Oran le... 25 NOV 2019

LAFARGE CIMENT OGGAZ

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN

LCO SPA

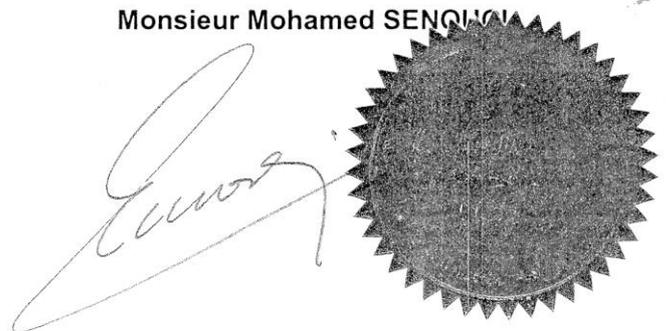
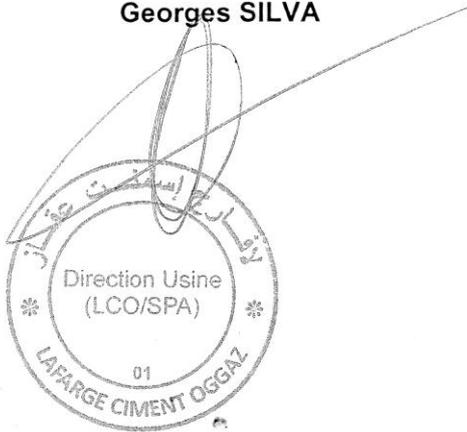
MAURICE AUDIN

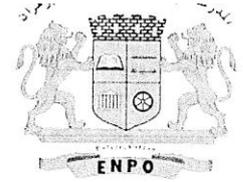
Directeur

Directeur

Georges SILVA

Monsieur Mohamed SENQOUI

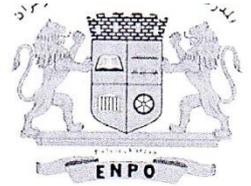




ANNEXE N ° 1

Liste des sujets de conférences proposés pour les étudiants

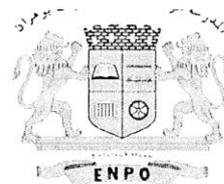
1. Ciment : Processus de fabrication, contrôle de qualité, propriétés et applications.
2. La NA 442 : Ciment, Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.
3. La NA 443 : Liants hydrauliques, ciments pour travaux dans les milieux fortement agressifs.
4. Ciment : étude micro structurale et physico-chimique.
5. Gamme de produits ciments : performances et domaines d'utilisation.
6. Ciment courant et ciments spéciaux : composition, exigences, domaines d'application.
7. Béton selon la NA 16002.
8. Exigences d'un béton de qualité.
9. Les nouvelles normes Algériennes pour les granulats utilisés dans la construction en général.
10. Technologie de construction en béton auto-plaçant.
11. Technologie des chaussées rigides (en béton hydrauliques).
12. Processus de contrôle qualité du BPE et sa mise en œuvre.
12. Les nouveaux développements dans le domaine de la technologie du béton (VAP).
13. Bétons dans les structures de surface et les tunnels.
14. L'utilisation des bétons dans les ponts en conformité avec les exigences et les spécifications.
15. Bétons architectoniques, applications dans le bâtiment et les sites industriels.



ANNEXE N ° 2

Sites des Sociétés Lafarge Algérie-Algérie prévus pour les visites d'étudiants

1. Cimenterie de Hammam Dalâa – M'sila.
2. Cimenterie d'Oggaz – Mascara.
3. Laboratoire de Développement de la Construction (CDL).
4. Les différentes centrales à béton –LBA.
5. Les carrières d'agrégats.
6. Lafarge Centre de Recherche.



ANNEXE N ° 3

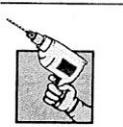
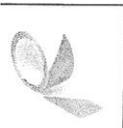
Liste des thématiques de recherche proposées pour étude

1. Ressources en matériaux (matières premières pour ciment et béton y compris les déchets divers).
2. Comportement des bétons contenant des additions minérales.
3. Caractérisation des bétons spéciaux à performances améliorées développés par Lafarge.
4. Nouveaux Systèmes constructifs (caractérisations mécaniques, thermiques et acoustiques)/ contribution au développement durable.
5. Elaboration de nouveaux ciments spéciaux.
6. Développement de nouveaux procédés de fabrication de ciments et d'activation des additifs. Innovation de nouveaux matériaux écologiques comme alternatifs des liants classiques (Géopolymères, ciments zéolithiques,...).
7. Les ciments à maçonner (Propriétés, Structure)
8. Les chaussées rigides (mise en œuvre, avantages et perspectives)
9. Comportement des ciments pouzzolaniques vis-à-vis de leurs résistances mécaniques.
10. Contribution de la pouzzolane dans la résistance chimique du béton dans un milieu agressif.
11. Activation thermique, chimique et mécanique du laitier du haut fourneau d'El Hadjar.
12. Résistance chimique des bétons à base de ciment au laitier. Premiers stades.
13. Le béton en climat chaud et aride
14. Attaques sulfatiques, pénétrations des ions chlorures, carbonatation et corrosion des armatures.
15. Développement de formulations à base de différentes additions (le laitier, le calcaire, la pouzzolane naturelle, la fumée de silice, métakaolin, autres..)
16. Thermique et acoustique des bâtiments.
17. Analyse numérique du comportement statique et dynamique des structures en acier et en béton
18. Analyse des risques sismiques
19. Le béton Ductal pour la réhabilitation et la réparation du bâti ancien
20. Etude calorimétrique des mortiers et bétons à bases de ciment Portland pur et composés
21. Comportement mécanique, rhéologique et durabilité de béton ordinaire et auto-plaçant: Apport des ajouts de fillers locaux et de déchets industriels aux propriétés des matériaux et à l'environnement.
22. Formulation, performance et prévision des propriétés d'un béton ordinaire et auto plaçant à base d'ajouts cimentaires et granulats recyclés.

ANNEXE N ° 4

Les standards Lafarge

A. Les Règles vitales de Lafarge Algérie

	<p>Sans mon badge, mon passeport et sans accueil sécurité, je n'interviens pas sur site</p>
	<p>Je porte mes 4 EPI Obligatoires (hors zone verte) et mes EPI spécifiques à mon poste de travail.</p>
	<p>Conducteur ou passager, dans l'usine et hors d'usine, je porte toujours la ceinture de sécurité</p>
	<p>Je n'utilise pas mon portable au volant</p>
	<p>Je n'interviens jamais sur une machine en marche. Je pose toujours mon cadenas une fois qu'elle arrêtée.</p>
	<p>J'utilise et/ou je mets à disposition des outils et machines conformes et adaptés</p>
	<p>Je ne traverse pas un balisage rouge et blanc</p>
	<p>Je ne travaille pas au-dessus de 1,80 m sans permis et sans supervision</p>
	<p>Je n'utilise pas d'échafaudage sans étiquette verte de conformité</p>

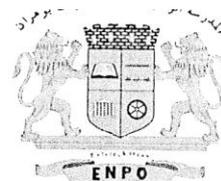


Comme piéton, je me tiens à distance des véhicules et machines en mouvement

B. Sécurité au Laboratoire

Obligations

- Repérer les emplacements des matériels de sécurité : douche fixe de premiers secours, douche portative de secourisme, extincteur, rince-œil, couverture anti-feu, robinet d'incendie armé, etc.
- Retirer tous ses bijoux, ne pas porter de maquillage, attacher les cheveux.
- Porter une blouse en coton et non en polyester (le coton brûle en cas de contact avec une flamme, alors que le polyester fond et adhère à la peau).
- Se protéger pendant les manipulations (porter lunettes de sécurité, masque, gants, tablier, etc.) (protection contre les produits chimiques, la chaleur, les coupures, les chocs, les radiations, etc.). Voir Équipement de protection individuelle (EPI).
- Ne rien laisser traîner au sol ou sur les paillasses.
- Ne pas stocker des contenants dangereux (flacons en verre, ...) près d'un bord de paillasse, ou sur un bord d'étagère.
- Éviter les accumulations de grandes quantités (solvants, emballages, déchets, etc.) au laboratoire.
- Arrimer solidement les bouteilles de gaz et les éloigner de toute source de chaleur ou de projections de produits corrosifs. Les stocker à l'extérieur (demander une alimentation extérieure).
- Ranger le matériel dès qu'il n'est plus nécessaire afin de ne pas être gêné lors des prochaines manipulations, apprendre également à gérer l'espace de travail et le temps dont on dispose.
- Tous les flacons et emballages doivent sans exception avoir une étiquette sur laquelle on retrouve le nom, la formule, le(s) pictogramme(s) et le(s) code(s) de sécurité définis par le Système général harmonisé (SGH), et la date de péremption.
- Lire les instructions d'un matériel ou d'un flacon du commerce.
- Vérifier le matériel en verre avant utilisation (éliminer tout verre fêlé, étoilé, ...).
- Se référer aux pictogrammes quand ils sont présents et aux codes du SGH.
- Mettre les poisons, les matières dangereuses, les acides, les bases, les liquides inflammables, les produits périmés, dans des endroits protégés tels les armoires de sécurité dédiées et clairement identifiées.
- Installer une poubelle pour la verrerie et une pour les métaux.
- Vérifier régulièrement les moyens de sécurité (extincteurs, alarmes d'incendie visuelles et sonores, détecteurs de fumée, indicateurs lumineux permanents de direction d'évacuation, ventilation, etc.) ainsi que le dégivrage des réfrigérateurs/congérateurs.



- Penser « sécurité » c'est réfléchir avant d'agir.

Interdictions

- De fumer, boire, préparer un repas ou manger dans un laboratoire.
- De travailler seul.
- De pipeter à la bouche tout produit chimique ; utiliser par exemple les pro-pipettes.
- Formelle de déverser à l'évier des produits chimiques (dangereux : inflammables, explosifs, ...), biologiques ou radioactifs.
- De manipuler un produit inflammable à proximité d'une flamme ou d'un point chaud.
- De courir.
- De manipuler sans lunettes de protection, sans blouse et sans gants adaptés (selon les produits : latex, nitrile, vinyle, etc.).

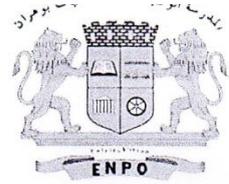
Dangers chimiques

- Les équipements de protection collectifs doivent être utilisés avant les équipements de protection individuelle. En effet, le port du masque en laboratoire protège la personne qui manipule mais ne protège pas les autres personnes présentes dans le laboratoire. Le travail confiné sous une hotte aspirante enlève la pénibilité du port du masque et protège les autres.
- La personne manipulant des flacons contenant des produits du commerce est exposée à tout moment aux risques chimiques. Avant toute manipulation d'un flacon, il convient de :
- porter l'équipement de protection adapté : blouse en coton, lunettes de protection agréées, gants de protection ;
- manipuler des flacons sous une hotte ventilée notamment pour les solvants organiques, les acides ou bases concentrés, les produits à forte odeur (DTT) ;
- vérifier la verrerie de laboratoire avant toute manipulation pour éviter coupures (matériel ébréché) ou casse du matériel en cours d'utilisation (verrerie ébréchée, éclats, ...) ;
- toujours mettre un bac de rétention sous par exemple les réacteurs et les bouteilles non vides afin de ne pas répandre de liquide en cas d'incident avec le matériel ;
- ne pas prélever à la bouteille. Transvaser dans un grand béccher propre et annoter le volume nécessaire pour les manipulations. Cela évite de se retrouver avec des solutions « polluées » ;
- manipuler les produits avec les précautions adaptées selon les mentions de danger sur les étiquettes et fiches de sécurité (FDS).

Retrait des gants

Comme indiqué précédemment, les gants sont très utiles pour se protéger les mains, cependant la protection est nulle si on ne sait pas comment les retirer :

- plier le poignet d'une main vers le bas ;
- avec l'autre main, pincer l'extrémité du gant ;
- retirer le gant jusqu'aux phalanges, on doit voir la face interne se retourner sur la face externe ;



- plier le second poignet et retirer le gant complètement avec les doigts encore protégés de la seconde main ;
- se débarrasser du dernier gant en le faisant tomber en bougeant les doigts.

5-Accords et conventions avec les établissements nationaux et étrangers

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran Maurice Audin
Direction Adjointe des Systèmes d'information, de Communication
et des Relations Extérieures
Service des Relations Extérieures



Les conventions avec les Entreprises Nationales en cours de validité 2021

N°	Nom Partenaire	Type Convention	Date de Signature
01	AKT-FARMS	Scientifique et Technique	21/09/2020
02	LTPO Le Laboratoire des Travaux Publics de l'Ouest	Scientifique et Technique	06/10/2020
03	Lafarge Ciment OGGAZ	Scientifique et Technique	25/11/2019
04	TELLATLAS Groupe Brézina	Scientifique et Technique	06/01/2020
05	Le Groupe SOPHAL	Scientifique et Technique	12/03/2020
06	Sonatrach	Scientifique et Technique	19/06/2021
07	Le Groupe KNAUF	Scientifique et Technique	03/04/2021
08	AMENHYD	Scientifique et Technique	29/01/2020
09	TAYAL	Scientifique et Technique	En cours de la signature
10	Agence Nationales des Déchets AND	Scientifique et technique	21/11/2019
11	SARL CCBO-MOBIS	Scientifique et Technique	15/04/2019
12	RENAULT ALGERIE	Scientifique et technique	Aucune date
13	SARL SATPAC	Scientifique et technique	21/05/2019
14	BENI SAF WATER COMPANY (BWC)	Scientifique et Technique	27/01/2019

15	CITAL	Scientifique et technique	14/03/2021
16	CAPC Oran	Scientifique et technique	03/04/2021
17	BBM Technologies	Scientifique et technique	31/01/2021
18	FAHD MOTORS	Scientifique et technique	28/01/2021
19	INTED ALGERIE	Scientifique et technique	31/01/2021
20	BRENCO	Scientifique et technique	02/01/2021



République Algérienne Démocratique et Populaire.
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole nationale polytechnique d'Oran-Maurice Audin
Direction adjointe des systèmes d'information, de communication et des relations
extérieures
Service des relations extérieures



Les Conventions avec des établissements internationaux

N°	Nom partenaire	Date de signature	Durée de la convention
01	INSTITUT POLYTECHNIQUE PORTO	17/01/2020	05 ans
02	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES RENNES	20/02/2020	05 ans
03	ECOLE CENTRALE DE NANTES	04/03/2020	05 ans
04	ECOLE NATIONALE D'INGENIEUR DE TUNIS	16/05/2019	05 ans
05	UNIVERSITE DE CIENFUEGOS DU CUBA	14/10/2016	05 ans

VI – Curriculum Vitae du Coordonnateur

CURRICULUM VITAE DU COORDONATEUR DE LA SPECIALITE

Renseignements personnels

Nom : Benyahia (épouse Aarizou) Prénom : khadidja
Date de Naissance : 05 février 1987
Nationalité : Algérienne
Profession : Enseignante
Grade : Maître de conférences classe –B-
Département : Génie des procédés et matériaux
Adresse professionnelle : ENSET Oran, BP. 1523 El-M'Naouer, 31000 Oran
mail : benyahia_khadidja@yahoo.com, mobile : 0542822111

Titre et grades

2015-2016 **Doctorat** en chimie industrielle, Option Génie des procédés,
Université des sciences et de la Technologie d'Oran (USTO).
2009-2010 **Master** d'état en chimie industrielle, option chimie de
L'environnement, U.S.T.O, Oran, Algérie.
2007-2008 **Licence** d'état en chimie industrielle, option Génie
Chimique, U.S.T.O, Oran, Algérie.
2004-2005 **Baccalauréat** en sciences de la nature et de la vie.

Activités pédagogiques

Activité: Cours /TD/TP 1^{ère} année de spécialité module Procédés physico-chimique et biologique des
traitements des eaux
Année académique: 2018/2019 et 2020/2021
Institution: ENP d'Oran

Activité: Cours/TD/TP 4^{ème} année de spécialité module Alimentation en eau potable

Année académique: 2016/2017 a ce jour
Institution: ENP d'Oran

Activité: Cours/TD/TP 4^{ème} année de spécialité Economie de l'eau
Année académique: 2016/2017 a ce jour
Institution: ENP d'Oran

Activité: TP 4^{ème} année de spécialité module chimie
Année académique: 2012-2013
Institution: UST d'Oran

Activité: TD/TP 1^{ère} année de spécialité module chimie Organique
Année académique: 2015-2016
Institution: INESM

Activité: Enseignante de lycée, matière physique et chimie
Année académique: 2010-2017
Institution: Mhadji mohammed el habib maraval - Oran

Expériences

- Attestation de formation de 06 mois aux « TIC et pratique pédagogiques » organisée par le centre de télé-enseignement Constantine 2016/2017.
- Attestation de formation pédagogique des nouveaux enseignants 2016/2017.
- Attestation de formation « self-assessment » pour les programmes des ingénieurs EUR-ACE Accréditation ,2019 .
- 2009-2010 Attestation Stage pratique, Complexe Gnl2/z (SONATRACH) Département de production.
- 2008-2009 Attestation Stages pratiques, Complexe Gp1/z (SONATRACH) Département technique service laboratoire.
- 2006-2007 Attestation Stage pratique, Complexe Gp1/z (SONATRACH) Département de production service stockage.

Responsabilité:

- Présidente de CPC : 2016-2017
2017-2018

2018-2019

- Présidente du projet de l'établissement « Révision de programme de la formation dessalement »2019-2021.
- Membre du projet Européen MEDACCR pour les programmes des ingénieurs EUR-ACE Accréditation 2018-2021

Recherche :

- **Projet de recherche** agréé sous le numéro de code : **J0101920130016** pour une durée de trois (03) année(s) à compter du 01/01/2014.
- **Chef d'équipe de recherche** : « Etude des performances de la filtralite en remplacement du sable dans le pré-traitement du processus de dessalement des eaux de mer. Comparaison avec l'argile brute » lab :LTE code 501,2019 avec bilan satisfaisant.

Activités Scientifiques (Séminaires, Colloques, Publications nationales et Internationales

Journal

- **Benyahia Khadidja**, Benyounes Hassiba, Shen Weifen Energy Evaluation of ethanol dehydration with glycol mixture as entrainer. **Chemical engineering technology**, Vol. 37 ,N°6 , pp. 1-9, 2014, WILEY.
- Hassiba Benyounes, **Khadidja Benyahia**, Weifeng Shen, Vincent Gerbaud, Lichun Dong, Shun'an Wei, Novel procedure for assessment of feasible design parameters of dividing-wall columns: application to non-azeotropic mixtures. **Industrial & Engineering chemistry research, ACS, ISSN: 0888-5885.**

Khadidja Benyahiaa, Ikram Abdellaouia , Hassiba Benyounesb , Hassiba Bouabdesselama, Conventional filtration system for seawater pretreatment at the Beni Saf desalination plant using conventional sand filters: a comparison with Filtralite pure and clay filter, **Desalination and Water Treatment (2021)** 1–10 , 225 (2021) 43–52

Communications nationales et internationales

- **Benyahia Khadidja**, Benyounes Hassiba. Etude comparative des procédés de distillation extractive dans des colonnes conventionnelles et thermiquement couplées

pour la déshydratation de l'éthanol. 4^{ème} journée des doctorants, 07 mars 2016, USTO, Oran.

- **Benyahia Khadidja**, Benyounes Hassiba, Gerbaud Vincent. Shortcut method for the design of non ideal mixtures separation using extractive distillation columns. 10th international conference on Distillation & Absorption, 14-17 september 2014, Freidrichshafen Germany.
- **Benyahia Khadidja**, Benyounes Hassiba. Evaluation énergétique du procédé de déshydratation de l'éthanol en présence du mélange de glycols. 5^{èmes} Journées de chimie. Ecole militaire de Bordj Elbahri, 26- 27 mars 2013.
- **Benyahia Khadidja**, Benyounes Hassiba. Séparation du mélange azéotropique éthanol-eau en présence de mélange de solvants. Congrès magrébin de génie des procédés COMAGEP 5, 13-15 novembre 2012, Alger.

VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Chef de département

Avis et visa du Chef de département de Génie des procédés et matériaux:

Date :

27 AVR 2021

Chef de Département
de Génie des Procédés
et Matériaux
Mme DALI-YOUCEF Zohra



Conseil Scientifique du Département

Avis et visa du CSD de Génie des Procédés et Matériaux :

Date :

27 AVR 2021

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
Présidente du Comité Scientifique
du Département de Génie
des Procédés et Matériaux

Pr. BOUANANI Farida



Directeur Adjoint des Etudes de Graduation et des Diplômes

Avis et visa du DAEGD de l'ENP d'Oran :

Date :



Directeur Adjoint Chargé
de l'Enseignement, des Diplômes
et de la Formation Continue
Par Intérim
BENCHERIF Mohammed Menaouer

Conseil Scientifique de l'Ecole

Avis et visa du CS de l'ENP d'Oran :

Date :



الأستاذ: **بن شيخ هواري**
رئيس المجلس العلمي للمدرسة
الوطنية المتعددة التقنيات بهران
- موريس أودان -

Visa du Directeur de l'Ecole

Visa du Directeur de l'ENP d'Oran :

Date :

مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
بهران
- موريس أودان -
الأستاذ: **بن شيخ هواري**





Rapport sur Exposé des motifs de l'élaboration de la nouvelle formation de génie des procédés en remplaçant dessalement des eaux

Dans le cadre de la révision de la formation dessalement des eaux, une commission de révision de programme a été installée le 03 juillet 2017.

Après l'étude de suivi de projet il a été décidé ce qui suit :

1. Changer l'intitulé de la formation ainsi que le programme et le volume horaire (ci-joint dans l'annexe la liste de vote des enseignants de la formation ».
2. Déterminer les compétences des futurs ingénieurs en fonction des besoins du marché du travail.
3. Elaborer des nouveaux programmes des modules selon les compétences visées .
4. Identifier l'intitulé de la formation selon les besoins du marché du travail.

Nous avons étudié l'état des lieux :

1. évolution de nombre d'étudiants sortants

Année pédagogique	Nombre des sortants
2019/2020	24
2018/2019	13
2017/2018	15
2016/2017	19
TOTAL	71

Dans les autres spécialités le nombre d'étudiants a atteint les 35 « La plupart des étudiants affectés à la formation DE veulent être réorientés »

2. Employabilité par secteur

Taux /100	Domaine
61	Ingénierie/production
20	HSE
17	BET
2	Divers
0/100	Traitement des eaux
0/100	Dessalement des eaux



3. Rapport des affectations en spécialité des étudiants du 2 novembre 2019 Fait par Le comité d'organisation

Estimation du degré de choix des spécialités :

Spécialités	Quotas (PP)	Position du premier demandeur (Ordre d'Apparition)	Position de saturation (Ordre de Verrouillage)	Position moyenne des affectés	Classement (Degré de choix)
SE	17	8	63	29	1
AUTO	17	1	73	35	2
ELT	17	5	103	53	3
MIL	16	2	114	66	4
SF	16	3	126	74	5
PM	17	47	119	89	6
APCM	16	13	134	90	7
ELN	17	45	132	106	8
CCI	16	135	155	145	9
BD	16	137	176	162	10
DE	15	138	180	165	11

En fin de liste et en dernière place par rapport à ce critère, c'est la filière Dessalement des Eaux (DE) qui apparait et exprimée pour la première fois par l'étudiant classé en 138^{ème} position du classement.

A la fin de PV ils ont interpellés les responsables des spécialités avec les équipes de formation des spécialités concernées d'engager une réflexion dans le but, chacune en ce qui la concerne, d'assurer l'attractivité des formations proposées par le biais de la révision des programmes voire même la préparation d'autres formations de substitution.

4. Questionnaires

Des questionnaires à renseigner au niveau « ECOLE-ENTREPRISE », « ECOLE-ETUDIANTS » « ECOLE ENSEIGNANTS », était élaborés sur Google Forms pour évaluer cette formation .

« ECOLE-ENTREPRISE »

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf9OJ8KtEuzJxqHyLjuOc1nJo8LOinqKNnIpZLIanvqHucfQ/viewform?usp=sf_link



« ECOLE-ETUDIANTS »

<https://docs.google.com/forms/d/1CDgMTBxNfJz1cf44VRnaKJ0wwcBAeQqOgp03H3o9bUzedit#responses>

« ECOLE ENSEIGNANTS »,

https://docs.google.com/forms/d/19BD40Eoeaey9fxpND0lkJ0qL7Qcv_hApCbGTRZe4E/edit#responses

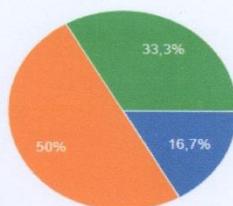
a. Réponses « ECOLE-ENTREPRISE » :

Tirer les profils (les compétences) des futurs ingénieurs

b. Réponses étudiants :

Vous êtes inscrit (e) en :

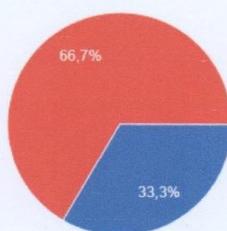
6 réponses



- 1ere année spécialité Dessalement
- 2 ème année spécialité Dessalement
- 3ème année spécialité Dessalement
- Autre

Cette inscription en 1ere année spécialité était-elle votre premier choix d'orientation :

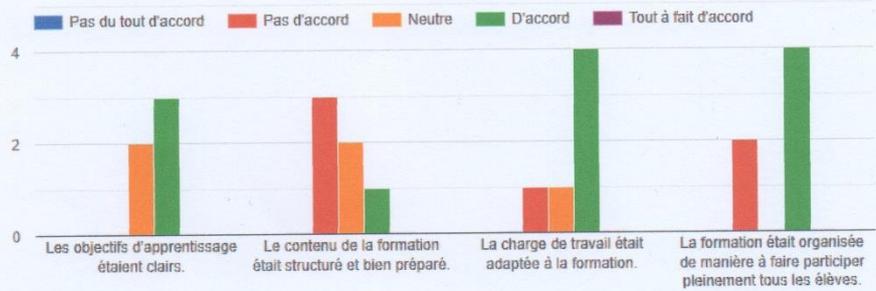
6 réponses



- Oui
- Non



Contenu de la formation



Donnez trois points négatifs de votre formation

5 réponses

l'intituler de la formation /

Du contenu inefficace manque des modules : Hydraulique (dimensionnement...); Informatique simulation ...Energie- Thermodynamique

- la mal répartition du temps
- Quelques profs non qualifiés

les stages, les travaux pratiques, le volume horaire

plus généralisé la formation/ manque de module du génie des procédés/ diminué les heures de cours

Est ce que vous êtes satisfait par le nom de la spécialité

6 réponses





Non, précisez un autre nom de spécialité

6 réponses

Génie des procédés et environnement

Génie des Procédés Innovants et de Développement Durable

Traitement des eaux

Génie des procédés

Environnement

traitement de l'eau ou génie des procédés

c. Réponses enseignants

Donnez trois points négatifs de cette formation

6 réponses

manque de TP, Tp non adapté au programme, programme non adapté

nom de spécialité
le choix des modules par rapport la spécialité très limité
travaux pratique

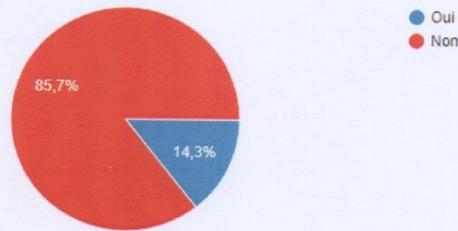
La problématique du nom de la spécialité vis-à-vis la nomenclature traditionnelle et rigide du marché national de l'emploi, Manque des entreprises d'ingénierie dans le domaine, Manque des accords avec l'industrie pour l'embauche automatique des diplômés de la formation

Il faut poser cette question aux étudiants sortants!!!!!!

J'ai remarqué un seul point négatif de cette formation. En effet, dans certaines promotions, il y avaient des étudiants qui n'aimaient pas faire la spécialité de dessalement. Ils souhaitaient par contre faire une autre spécialité (mécanique, électronique,...). Donc, il est est préférable d'affecter les étudiants désireux de faire cette spécialité.

êtes-vous satisfaits par le nom de la spécialité

7 réponses



1

Dans le cadre de révision de programme, quels sont les Objectifs que vous suggérez pour la nouvelle formation ?

6 réponses

l'employabilité

former un ingénieur qui connaitre le lien entre le savoir et le terrain professionnel dans le domaine de génie de procédé

Approfondissement des connaissances sur le transfert de chaleur spécialement les échangeurs de chaleur
Élargissement des connaissances APPLIQUÉES sur les traitements des effluents solides et gazeux, la catalyse et la corrosion

Objectif de la formation :

-Les étudiants se familiarisent avec les concepts du développement durable liés aux procédés de production et à leurs impacts sur l'environnement. ...

Renforcer l'apprentissage de dessalement au niveau du laboratoire et compléter par les visites régulières au niveau de dessalement industrielles.

A la lumière de ce qui précède nous avons proposés une révision de formation appropriée en offrant des meilleurs perspectives pour nos futurs cadres qui s'intègrent facilement dans le monde professionnelle.

Présidente de
La révision de programme

بن شيوخ هوارى
مديرة البرنامج
المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات

Directeur de l'école

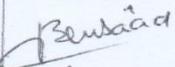
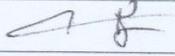
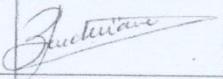
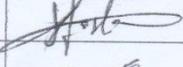
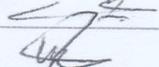
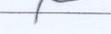
مدير المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
بوهجران
- مورييس أودان -
الأستاذ: بن شيوخ هوارى

6

Annexe :

06-10-2019

Liste des enseignants votants(commission de révision de programme de formation de Génie de procédé -dessalement -)

Enseignant	Vote	Emergement
Mme Benyahia (présidente de révision de programme)	Oui	
Mme Bensaad Naoual (Responsable de formation GP-DE)	Oui	
Mme Bouabdessalem.H	Oui	
Mme Laoufi.F	Oui	
Mme Benchenane	Oui	
Mr Toufik BENABDELLAH ELHADJ	NON	
Mme Fasla.S	Oui	
Mme Chalabi. H	Oui	
Mme Larbi Asma	Oui	

*Oui, avec la nouvelle offre de formation (nouvelle intitulé)

*Non, garder la spécialité dessalement (rectifié uniquement les modules)