



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique  
et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر  
الوادي  
Université  
EchahidHamma  
Lakhdar  
El-Oued



# Canevas de mise en conformité

## OFFRE DE FORMATION L.M.D.

### LICENCE ACADEMIQUE

**2015 - 2016**

Etablissement	Faculté / Institut	Département
<b>Université EchahidHamma Lakhdar El-Oued</b>	<b>Faculté Des Sciences Et Technologie</b>	<b>Sciences Et Technologie</b>
Domaine	Filière	Spécialité
<b>Sciences et Technologies</b>	<b>Génie mécanique</b>	<b>Energétique</b>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique  
et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر  
الوادي  
Université  
EchahidHamma  
Lakhdar  
El-Oued



## نموذج مطابقة

عرض تكوين  
ل. م. د

## ليسانس أكاديمية

2016 - 2015

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
قسم العلوم و التكنولوجيا	كلية العلوم والتكنولوجيا	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

التخصص	الفرع	الميدان
طاقوية	هندسة ميكانيكية	علوم و تكنولوجيا

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>I - Fiche d'identité de la licence</b>	04
<b>1 - Localisation de la formation</b>	05
<b>2 - Partenaires extérieurs</b>	05
<b>3 - Contexte et objectifs de la formation</b>	06
<b>A - Organisation générale de la formation : position du projet</b>	06
<b>B - Objectifs de la formation</b>	07
<b>C - Profils et compétences visés</b>	07
<b>D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité</b>	07
<b>E - Passerelles vers les autres spécialités</b>	08
<b>F - Indicateurs de performance attendus de la formation</b>	10
<b>4 - Moyens humains disponibles</b>	14
<b>A - Capacité d'encadrement</b>	14
<b>B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité</b>	14
<b>C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité</b>	15
<b>D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité</b>	16
<b>5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité</b>	18
<b>A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements</b>	18
<b>B - Terrains de stage et formations en entreprise</b>	22
<b>C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée</b>	22
<b>D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté</b>	25
<b>II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)</b>	26
- Semestre 5	31
- Semestre 6	32
- Récapitulatif global de la formation	33
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6</b>	34
<b>IV- Accords / conventions</b>	70
<b>VI- Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la Spécialité</b>	76
<b>VI- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs</b>	83
<b>VII- Avis et Visa de la Conférence Régionale</b>	84
<b>VIII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)</b>	84

## **I – Fiche d'identité de la Licence**

## 1 - Localisation de la formation :

**Faculté (ou Institut) :Sciences et technologie**

**Département :Sciences et Technologie**

**Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)  
Arrêté N°178 du 07 août 2008**

## 2- Partenaires extérieurs:

### **Autres établissements partenaires :**

- Université de KasdiMerbah : Ouargla
- Université de Mohammed Kheider : Biskra

### **Entreprises et autres partenaires socio-économiques :**

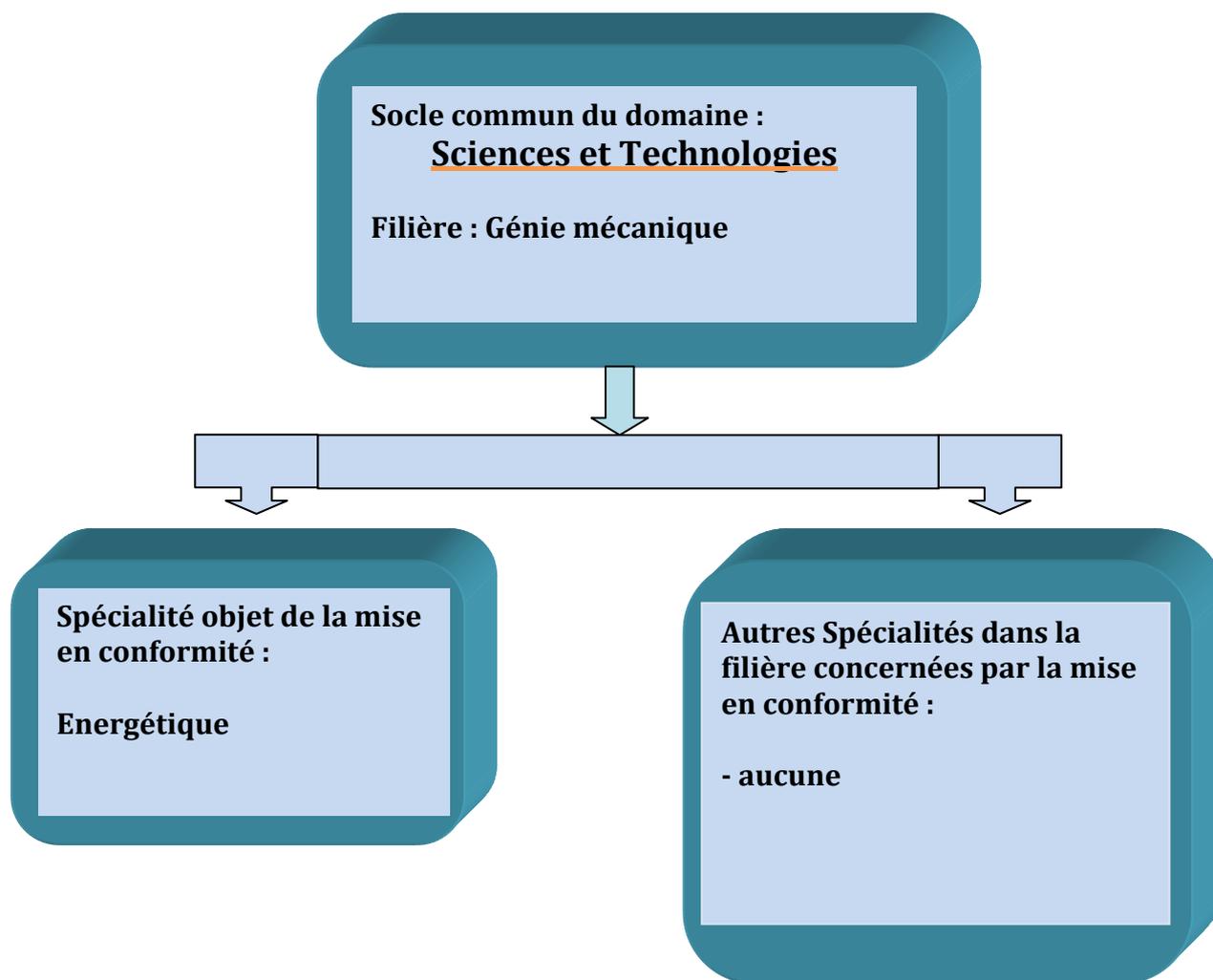
- Groupe WOUROUD.
- SONAELGAZ d'El-Oued
- SOUF SEMOULE
- URAER GHARDAÏA

### **Partenaires internationaux :**

### 3 – Contexte et objectifs de la formation

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

*Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.*



## B - Objectifs de la formation:

Acquérir les réflexes d'un **énergéticien**, être capable de faire le bilan énergétique d'un système mécanique quelconque, consommateur ou générateur d'énergie sous quelque forme que ce soit, pour pouvoir ensuite décider de sa vitalité ou localiser ses défaillances. Tel est l'objectif ambitieux de cette formation.

La Licence en Mécanique énergétique proposée permet au titulaire de son diplôme de s'adapter le plus rapidement possible dans les divers métiers liés à la production, la génération, le transport, la transformation et l'utilisation de l'énergie. Les métiers du conditionnement de l'air industriel, de la production du froid, du chauffage, de la climatisation domestique, les centrales thermiques, solaires, hydrauliques, géothermiques, éoliennes, les moteurs ... sont ainsi visés par notre formation.

Grâce à une formation solide en thermodynamique et thermodynamique appliquée, les transferts de chaleur, la mécanique des fluides les turbomachines, les moteurs, les énergies renouvelables le froid et le génie climatique, le diplômé en énergétique sera capable de s'adapter aisément et de se construire des compétences dans tous les métiers en relation avec l'énergie.

## C – Profils et compétences visées:

La licence académique en énergétique prépare à la formation de Master dans une multitude de spécialités pour son programme riche en matière d'enseignements de base. D'un autre côté, cette formation prépare son titulaire à des secteurs d'activités potentiels divers :

- Bureaux d'études, Analyse caractérisation, Expertise-conseil ;
- PME en industries mécaniques
- Maintenance du parc de machines, ... etc.

## D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité:

Cette Licence offre de réels débouchés professionnels dans de nombreux secteurs, à savoir :

- Transport de tous les types de fluides (eau, gaz, pétrole, eau pressurisée).
- Centrales thermiques.
- Centrales solaires et hydrauliques, centrales à gaz et groupes moteurs thermiques.
- Froid, production et distribution, liquéfaction du gaz naturel et ses dérivées.
- Liquéfaction de l'air et de ses composants pour l'industrie et la médecine.

## E – Passerelles vers les autres spécialités:

Semestres 1 et 2 communs	
<u>Filière</u>	<u>Spécialité</u>
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique Construction mécanique Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

Tableau des filières et spécialités du domaine Sciences et Technologies

## Groupe de filières A

## Semestre 3 commun

<u>Filière</u>	<u>Spécialité</u>
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique
	Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication

## Groupe de filières B

## Semestre 3 commun

<u>Filière</u>	<u>Spécialité</u>
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales
	Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique
	Construction mécanique
	Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique
	Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics

## Groupe de filières C

## Semestre 3 commun

<u>Filière</u>	<u>Spécialité</u>
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines
	Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

Les filières qui présentent des enseignements de base communs entre elles (semestre 3) ont été rassemblées en 3 groupes : A, B et C. Ces groupes correspondent schématiquement aux familles de Génie électrique (Groupe A), Génie mécanique et Génie civil (Groupe B) et finalement Génie des procédés et Génie minier (Groupe C).

Cette licence offre des programmes d'enseignements pluridisciplinaires et transversaux :

Pluridisciplinaires, en ce sens que les enseignements dans cette spécialité sont identiques à 100 % pour les semestres 1 et 2 avec l'ensemble des spécialités du domaine Sciences et Technologies. D'autre part, les enseignements du semestre 3 pour l'ensemble des spécialités du même groupe de filières sont également identiques à 100 %.

Semestre	Groupe de filières	Enseignements communs
Semestre 1	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 2	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 3	A - B	(18 / 30) Crédits
	A - C	(18 / 30) Crédits
	B - C	(24 / 30) Crédits

De façon transversale, cette Licence offre le choix à l'étudiant de rejoindre, s'il exprime le désir et en fonction des places pédagogiques disponibles:

- Toutes les autres spécialités du domaine ST à l'issue du semestre 2.
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 3.
- Toutes les spécialités d'un autre groupe de filières à l'issue du semestre 3 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 4 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).

### **Conditions d'accès en L3**

L'accès à la 3<sup>e</sup> année Licence (niveau L3) est garanti pour tout étudiant:

- ✓ ayant acquis les 120 crédits des semestres S1, S2, S3 et S4. Ou bien,
- ✓ ayant acquis au moins 90 crédits, à condition d'avoir validé:
  - 100 % des crédits des UEF et UEM des semestres 1 et 2, et
  - au moins 2/3 des crédits des matières formant les UEF des semestres 3 et 4, et
  - au moins 2/3 des crédits des matières formant les UEM des semestres 3 et 4.

### **F - Indicateurs de performance attendus de la formation:**

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre, pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée d'une part et en exploitant la flexibilité et la souplesse du système LMD d'autre part, il est proposé pour cette licence un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations étudiant/enseignant et étudiant/administration, le devenir des diplômés de cette licence ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés et/ou des enseignements dispensés.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, des suivis sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des étudiants recrutés et détenteurs de cette Licence ainsi qu'avec leurs employeurs.

Toute étude ou enquête ou manifestation fera ensuite l'objet d'un rapport qui sera diffusé et archivé.

### **1. Evaluation du déroulement de la formation :**

En plus des réunions ordinaires du comité pédagogique, une réunion à la fin de chaque semestre sera organisée. Elle regroupera les enseignants et des étudiants de la promotion afin de débattre des problèmes éventuellement rencontrés, des améliorations possibles à apporter aux méthodes d'enseignement en particulier et à la formation de la licence en général.

A cet effet, il est proposé ci-dessous une liste plus ou moins exhaustive sur les indicateurs et les modalités envisagées pour l'évaluation et le suivi de ce projet de formation par le comité pédagogique :

#### **En amont de la formation :**

- ✓ Taux d'étudiants ayant choisi cette Licence (Rapport offre / demande).
- ✓ Rapport entre la capacité d'encadrement et le nombre d'étudiants demandeurs de cette formation.
- ✓ Evolution du nombre des demandes d'inscription à cette licence au cours des années antérieures.
- ✓ Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette licence.
- ✓ Participation aux actions d'accompagnement mises en place pour la promotion des spécialités de la filière (leurs objectifs, débouchés, ...) à l'intention des étudiants du socle commun.

#### **Pendant la formation :**

- ✓ Régularité des réunions des comités pédagogiques et archivage des procès-verbaux.
- ✓ Inventaire des problèmes récurrents soulevés pendant ces réunions et non solutionnés.
- ✓ Validation des propositions de Projets de Fin de Cycle au cours d'une réunion de l'équipe de formation.
- ✓ Désignation d'un enseignant/médiateur/interlocuteur auprès des étudiants qui activera parallèlement et en dehors des réunions des comités pédagogiques :

(Le médiateur est un enseignant, ayant le contact facile avec les étudiants et ouvert aux discussions, qui fera l'interface entre les étudiants et l'administration pour solutionner des problèmes critiques ou urgents qui peuvent éventuellement apparaître entre les étudiants et un enseignant).

#### **En aval de la formation :**

- ✓ Nombre et Taux de réussite des étudiants dans cette Licence.
- ✓ Nombre et Taux de réussite dans le passage d'un semestre à l'autre.
- ✓ Récompense et encouragement des meilleurs étudiants.
- ✓ Nombre et Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- ✓ Les causes d'échec des étudiants sont répertoriées.
- ✓ Organisation de séances de rattrapage à l'encontre des étudiants en difficulté.
- ✓ Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.

- ✓ Nombre et Taux des étudiants issus de cette formation qui obtiennent leur diplôme dans des délais raisonnables.
- ✓ Nombre, Taux et qualité des étudiants issus de cette formation qui poursuivent leurs études en Masters.
- ✓ Nombre, Taux et qualité des étudiants issus de cette formation qui poursuivent leurs études en Doctorat.
- ✓ Enquête sur le Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.
- ✓ Qualité des étudiants issus de cette formation qui obtiennent leur diplôme (critères de qualités à définir).

## **2. Evaluation du déroulement des programmes et des cours :**

Les enseignements dans ce parcours feront l'objet d'une évaluation régulière (bisannuelle ou triennale) par l'équipe de formation et seront ensuite adressés, à la demande, aux différentes institutions : Comité Pédagogique National du Domaine de Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, ...

De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement pourra être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

- ✓ Les salles pédagogiques sont équipées de matériels-supports à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, ... etc.).
- ✓ Laboratoires pédagogiques disposant des équipements nécessaires en adéquation avec le contenu de la formation.
- ✓ Existence et utilisation de l'intranet au niveau des laboratoires pédagogiques et centres de calculs.
- ✓ Existence de logiciels anti-virus et logiciels pédagogiques au niveau des laboratoires pédagogiques et centres de calculs.
- ✓ Contrats de maintenance des moyens informatiques avec des fournisseurs.
- ✓ Formation du personnel technique sur les moyens informatiques et matériels pédagogiques.
- ✓ Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- ✓ Les mémoires de Fin d'Etudes et/ou Fin de Cycles sont numérisés et disponibles.
- ✓ Formations d'appoint en langues étrangères au profit des étudiants disponibles.
- ✓ Taux de rénovation et d'utilisation du matériel pédagogique.
- ✓ Nombre de TPs réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TPs).
- ✓ Accès facile à la bibliothèque (Nombre d'espaces d'accès à la bibliothèque suffisants, accès à distance aux ouvrages en réseaux interne et externes, horaires d'ouverture étalés au-delà des horaires d'enseignement, ...)
- ✓ Nombre et Taux d'acquisition des ouvrages par la bibliothèque de l'établissement en rapport avec la spécialité.
- ✓ Taux d'utilisation des ouvrages, disponibles dans la bibliothèque de l'établissement, en rapport avec la spécialité.
- ✓ Adéquation des programmes par rapport aux besoins industriels et propositions de mise à jour.

- ✓ Implication des cadres professionnels dans l'enseignement (visite de l'entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels sur un sujet ou un aspect intéressant l'entreprise mais non pris en charge par les enseignements, ... etc.)
- ✓ Implication des professionnels dans la confection ou la modification d'une matière ou partie d'une matière d'enseignement (cours, TP) selon les besoins industriels.
- ✓ Inscription de nouveaux parcours de Masters, en aval de cette formation, dans le projet de l'établissement.
- ✓ Ouverture de nouveaux Masters en relation avec la spécialité.

### **3. Insertion des diplômés :**

Il sera créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'Administration, qui sera principalement chargé du suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle, de constituer un fichier de suivi des étudiants sortants diplômés de la filière, de recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national, d'anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, ... etc., de participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).

Pour mener à bien ces missions, ce comité aura toute latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés.

Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre ce projet :

#### **Insertion professionnelle des diplômés :**

- ✓ Taux de recrutement des diplômés dans la vie professionnelle dans un poste en relation directe avec la formation.
- ✓ Possibilité de recrutement dans différents secteurs en relation avec l'intitulé de la formation.
- ✓ Recrutement des diplômés de cette Licence dans d'autres secteurs.
- ✓ Nature des emplois occupés par les étudiants à la fin de leurs études.
- ✓ Nombre et taux des étudiants sortants de cette formation occupant des postes de responsabilité dans les entreprises.
- ✓ Diversité des débouchés.
- ✓ Degré d'adaptation du diplômé recruté dans le milieu du travail.
- ✓ Réussite des candidats dans l'insertion professionnelle.
- ✓ La vitesse d'absorption des diplômés dans le monde du travail.
- ✓ Constitution d'un fichier des diplômés de la filière.
- ✓ Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- ✓ Organisation de formations spécifiques à l'intention des étudiants diplômés pour réussir aux concours de recrutement.
- ✓ Disponibilité de l'information sur les postes d'emploi éventuels dans la région.
- ✓ Potentialités implicites à cette formation à la création d'entreprises.
- ✓ Formation d'appoint sur l'entrepreneuriat dispensé.
- ✓ Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité.

#### **Intérêt porté par le professionnel à la spécialité :**

- ✓ Degré de satisfaction des employeurs potentiels.
- ✓ Intérêt porté par les employeurs à la spécialité.
- ✓ Pertinence de la spécialité pour le monde du travail.

- ✓ Enquête sur l'évolution des métiers/emplois dans le domaine de la filière.
- ✓ Pérennité et consolidation des relations avec les industriels en particulier à la suite des stages de fin de cycle.
- ✓ Suivi des conventions (Université/Entreprise) et évaluation des relations entre l'entreprise et l'université.
- ✓ Organisation de manifestations (journées ouvertes, Forums, workshop) avec les opérateurs socio-économiques concernant l'insertion professionnelle des diplômés.

4 - Moyens humains disponibles :

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

Nombre d'étudiants: 30

B : Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement
BEN HAOUA Boubaker	physique	physique	Pr.	Energies renouvelables	
GEUDA Elhabib	physique	physique	Pr.	Mesure et instrumentation	
BOURASS Fathi	Phy. énergétique	Phy. énergétique	MC.A	Mécanique des fluides 2	
ZELLOUMA Alaid	Electrotechnique	Electrotechnique	MC.A	Régulation et asservissement	
BOUKHARI Ali	Energétique	Energétique	MA.A	Turbomachines 2	
MAHFOUDI Nadjiba	Energétique	Energétique	MA.A	Cryogénie	
ZAMMAR Nabil	Construction	Energétique	MA.A	Conversion d'énergie	
BARKANNE Houda	Construction	Energétique	MA.A	Machines frigorifique et P à chaleur	
MENECEUR Noureddine	Electromécanique	Maintenance industrielle	MA.A	Transfert de chaleur 1	
GHARBI Med Taher	Génie mécanique	Génie mécanique	MA.A	Moteur à combustion interne	
ATIA Abdelmalek	Génie mécanique	Génie mécanique	MA.A	TP conversion d'énergie	
MENECEUR Noureddine	Electromécanique	Maintenance industrielle	MA.A	Transfert de chaleur 2	
MENECEUR Rodha	Electromécanique	Maintenance industrielle	MA.A	Turbomachines 1	
GUERRAH Ayoub	Energétique	Construction mécanique	MA.B	Eléments de machine	
MEGDOUD Soufiane	Génie mécanique	Dynamique des moteurs	MA.B	TP Transfert de chaleur	
ZINE Ali	Génie mécanique	Dynamique des moteurs	MA.B	TP moteur à combustion interne	
AOUN Yacine	Construction	Construction mécanique	MA.B	Environnement et développement d	
LAOUINI Abdeljalil	Construction	Construction mécanique	MA.B	Projet professionnel et G d'entreprise	
BARKANNE Houda	Construction	Energétique	MA.A	TP Machines frigorifique et P à chaleur	
GEURFI Youcef	Electromécanique	Electromécanique	MA.A	TP Régulation et asservissement	
MENECEUR Redha	Electromécanique	Maintenance industrielle	MA.A	TP Turbomachines 1	

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

**C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité :**(A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

**Visa du département**

**Visa de la faculté ou de l'institut**

**D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :**

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	2	-	2
Maîtres de Conférences (A)	2	-	2
Maîtres de Conférences (B)	-	-	-
Maître Assistant (A)	09	-	09
Maître Assistant (B)	5	-	5
Autre (*)	8	-	8
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>26</b>

(\*) Personnel technique et de soutien

## 5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité

### 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 de Transfert Thermique**

**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Appareil d'étude des transferts thermiques	01	
02	Module d'étude de la conduction linéaire	01	
03	Module d'étude de la conduction radiale	01	
04	Module d'étude du rayonnement thermique	01	
05	Module d'étude du rayonnement et de la convection combinés	01	
06	Répartition de température et de transfert thermique d'une barre	01	
07	Etude des échanges thermiques en double phase (ébullition)	01	
08	Détermination de la conductivité thermique des fluides	01	
09	Etude de la loi des gaz parfaits	01	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'Essai de Moteurs**

*Intitulé de la Licence: Energétique*

*Année: 2015-2016*

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	<b>Banc d'Essai de Moteurs à Combustion Interne</b>	01	
<b>Caractéristiques Techniques :</b>			
02	Banc d'Essai sur Chariot Mobile permettant d'étudier les caractéristiques de moteurs à essence et à gas-oil de 3 à 4kWatts à 3000tr/min, 150 à 250cc.	01	
03	Dynamomètre Hydraulique avec une Puissance Absorbée de 7,5kWatts à 7000tr/min.	01	
04	Unité d'Instrumentation séparée du banc pour éviter la transmission des vibrations aux dispositifs de mesure.	01	
05	Mesure de Vitesse: Capteur de Proximité avec Affichage Numérique.	01	
06	Mesure de Couple: Capteur à Jauges de Contrainte avec Affichage Numérique.	01	
07	Mesure de la Consommation d'Air: Réservoir d'Air et Diaphragme, Capteur de Pression et Affichage Numérique.	01	
08	Mesure de la Température de l'Air et de la Pression Barométrique: Thermocouple et Capteur de Pression avec Affichage Numérique.	01	
09	Mesure de la Température d'Echappement: Thermocouple du Moteur et Affichage Numérique.	01	
10	Consommation de Carburant: Jauge Volumétrique de Précision.	01	
11	Montage et Echange des Moteurs de manière rapide et précise.	01	
12	Raccordement des lignes d'alimentation en carburant par connecteurs rapides auto-carburants.	01	
13	<b>Moteur à Essence à 4 Temps Modifié pour Mise en Place de Capteurs</b>	01	
<b>Caractéristiques Techniques :</b>			
14	Moteur à Essence Monocylindre à 4 Temps avec Culasse et Vilebrequin modifiés pour mise en place de capteurs.	01	
15	Accouplement au banc d'essai de manière rapide et précise.	01	
16	Réservoir de Carburant à code couleur avec raccords rapides.	01	
17	Capacité du Moteur: 175cc.	01	
18	Puissance: 3kWatts à 3000tr/min.	01	
19	Couple: 10Nm à 2750tr/min.	01	
20	Vitesse: Réglée de 3200 à 3400tr/min.	01	
21	Refroidissement: Refroidissement à Air.	01	

Intitulé du laboratoire : **Laboratoire de régulation et instrumentation**

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Kit de capteur	01	
02	Kit de régulation et d'asservissement	01	Installation avec accessoire
03	<b>Appareillage de mesure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voltmètre analogique</li> <li>▪ Ampèremètre analogique</li> <li>▪ Wattmètre analogique</li> <li>▪ Multimètre numérique</li> <li>▪ Générateur de fonction</li> <li>▪ Oscilloscope analogique</li> <li>▪ Oscilloscope numérique</li> <li>▪ Galvanomètre a zéro</li> <li>▪ Thermomètre numérique</li> </ul>	01	Installation avec accessoire

Intitulé du laboratoire : **Mécanique des fluides et Turbomachine**

Intitulé de la Licence: *Energétique*

Année: 2015-2016

**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Banc d'essai : climatiseur	01	
02	Banc d'essai : machine frigorifique et pompe à chaleur	01	
03	Banc d'essai : tuyères et turbomachines	02	
04	Banc d'essai : techniques de mesure de température	01	
05	Banc d'essai : compresseur	01	
06	Banc d'Essai sur une pompe alternative avec pompe à piston.	01	
07	Banc d'Essai d'une pompe centrifuge (série / parallèle).	01	
08	Banc d'Essai sur ventilateur axial.	01	
09	Banc d'Essai sur une pompe à engrenages.	01	
10	Banc d'Essai sur un compresseur à doubles étages.	01	
11	Bans d'essai d'une turbine à gaz	01	
12	Bans d'essai d'une turbine à vapeur	01	

**Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'informatique**

**Capacité en étudiants : 20 étudiants**

Existence de 04 laboratoires d'informatique de 30 postes chacun (type : Pentium 4)

**B- Terrains de stage et formations en entreprise:**(voir rubrique accords/conventions)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
SONALGAZ El Oued	6	15 jours
SONATRACH HassiMessaud	6	15 jours
WOUROUD El-oued	6	15 jours
SOUF Semoule	6	15 jours
URAEER Ghardaïa	6	15 jours

**C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée(Champ obligatoire) :**

N°	Titres	Auteurs	Cotes
01	Contrôle et régulation	P. Prouvost	1752/09 هك
02	Electronique de puissance- Convertisseur	J. Laroche	644/09 هك
03	Electronique de puissance	G. Segulier	747/09 هك
04	Diagnostic maintenance, disponibilité des machines tournantes	J.LouiFeron	41/04 هك
05	Vibration des machines et diagnostic de leur état mécanique	J.M. Eyrolles	43/04 هك
06	Maintenance industrielle	Y. Lavina	45/04 هك
07	Cours de mécanique générale et industrielle élémentaire avec exercices résolu	M.Cazin	47/08 همك
08	Cours d'initiation et travaux pratique de dessin industriel	A.Ricordeau	154/04 همك
09	Design of machine elements	M.F.Spotts	453/08 همك
10	Dessin industrielle : technologie de construction	A. Cherfia	101/04 همك
11	Domage par fatigue (vibrations et chocs mécanique T4)	C.Lalanne	186/08 همك
12	Dynamique des fluides	I.Ryhming	123/08 همك
13	Dynamique des structures : analyse modèle numérique	T.Gmur	217/08 همك
14	Elément de fabrication	D.Gelui	216/08 همك
15	Elément de calcul tensoriel	O.Youcef	962/04 همك
16	Elément de machines	G.Drouin	189/08 همك
17	Engineering mechanics of solids	E-P.Popov	163/08 همك
18	Engineering plasticity	J.Mellor	563/08 همك
19	Engineering thermodynamics	G.Boxer	288/08 همك
20	Exercices corrigés de mécanique des milieux continus	H.Dumontet	183/08 همك
21	Exercices des mécaniques des fluides / Tome 2	M.A.Morel	128/08 همك
22	Fabrication par usinage (industrie et technologie)	M.Colombie	208/08 همك
23	Finiteelementprocedures	K.J..Bathe	163/08 همك
24	Fluid flow : a first course in fluid mechanics	R.H.Sabersky	118/08 همك
25	Fluid mechanics and transfer processor	J.M.Ray	157/08 همك
26	Fluides parfaits incompressibles	J.F.Roy	94/08 همك
27	Formulaire de la construction métallique	P.Maître	200/08 همك
28	Formulaire de la construction métallique : Règles CM 66+Additif 80 Normes d'assemblage euro-corde 3	P.Maître	1645/08 همك

29	Fundamentals of machine design /V1	P.Orlov	385/08 همك
30	Fundamentals of machine design /V2	P.Orlov	395/08 همك
31	Fundamentals of machine design /V3	P.Orlov	405/08 همك
32	Fundamentals of machine design /V4	P.Orlov	415/08 همك
33	Génération automatique de maillage application aux méthodes des éléments finis	P.L.George	1875/08 همك
34	Guide de mécanique : Sciences de technologies industrielles	J.L.Fanchon	1747/04 همك
35	Mécanique des fluides appliquée Cours et exercices	R.Ouziaux	1830/08 همك
36	Mécaniques des fluides : 73 problèmes corrigés	H.Lumbroso	2035/08 همك
37	Mécaniques des fluides : Eléments d'un premier parcours	P.Chassaing	67/08 همك
38	Mécanique des matériaux solides	J.L.Maître	1991/08 همك
39	Mécaniques des milieux continus	S.Dubigeon	55/08 همك
40	Mécaniques des milieux continus	G.Duvaut	1625/08 همك
41	Mécaniques des milieux continus	V.Metrevilli	759/08 همك
42	Mécaniques des milieux continus	J.Coinier	1989/08 همك
43	Mécanismes hydrauliques et pneumatiques	J. Faisandeur	198/08 همك
44	Mécaniques des solides : Cours et exercices corrigés	M.Combarמוש	1844/08 همك
45	Mécanique des solides déformables	C.Bacom	2029/08 همك
46	Notions de mécanique des fluides	R.BenHamoud	-
47	Implementing flexible manufacturing systems	N.R.Greenwo	557/08 همك
48	Industrialisation des produit mécanique conception et distribution /T1	C.Marty	1806/08 همك
49	Industrialisation des produit mécanique conception et distribution /T2	C.Marty	1808/08 همك
50	Industrialisation des produit mécanique conception et distribution /T3	C.Marty	1810/08 همك
51	Introduction à la mécanique des milieux continus	D.Desjardin	1620/08 همك
52	Introduction à la métallurgie générale	J.Levy	2163/08 همك
53	Introduction à la méthode des éléments finis	O.Rahmani	1547/08 همك
54	Introduction aux coques minces élastiques	P.Huller	1869/08 همك
55	Journal of fluidmechanics V1+3	G-I.Taylor	805/04 همك
56	Dessin industriel / Tome 1	S.Bensaada	2040/04 همك
57	Dessin industriel / Tome 2	S.Bensaada	2050/04 همك
58	Le dessin technique / 1ere partie : la géométrie descriptive	D.Feliachi	1022/04 همك
59	Le dessin technique et industriel / 2eme partie : le dessin industriel	D.Feliachi	1032/04 همك
60	L'ingénierie de production	J.Sonty	1867/08 همك
61	Maillage applications aux éléments finis	P.J.Trey	1873/08 همك
62	Matériaux et contacts : une approche tribologique	G.Zambelli	1994/08 همك
63	Série Schaum : Mécanique des fluides et hydraulique	Ranald V	-
64	Mécanique : Premier partie, Cinétique, Statique, Dynamique	R.Basquin	049/08 همك
65	Mechanicalbehavior of materials	N.E.Dowling	1637/08 همك
66	Mécanique / Tome 1 Statique	O.Rahmani	717/04 همك
67	Mécanique : Mécanique newtonienne	P.Spinder	2064/08 همك
68	Mécanique1 : modélisation cinématique statique	P.Agati	01/08 همك
69	Mécanique 2 : résistance des matériaux dynamique	P.Agati	11/08 همك
70	Mécanique appliquée : résistance des matériaux	P.Agati	50/08 همك
71	Mécanique des fluides	M. Damou	72/08 همك
72	Mécanique des fluides	J.Bouttes	90/08 همك
73	Mécanique des solides rigides	J.Harje	184/08 همك
74	Mécanique des solides rigides	J.M.berthelot	184/08 همك

75	Mécanique des structures – Tome 1	S.Lanze	165/08 همك
76	Mécanique des structures – Tome 1	L.Jetroulz	161/08 همك
77	Mécanique des structures – Tome 1	S.Lanze	170/08 همك
78	Mécaniques des structures par la méthode des éléments finis	P.Trompette	160/08 همك
79	Mécanique des systèmes industriels /1	R.Bonconpain	166/08 همك
80	Mécanique des systèmes industriels /2 Efforts et structures	R.Bonconpain	203/08 همك
81	Mécanique expérimentale des fluides / Tome 1	R.Comolet	181/08 همك
82	Mécanique expérimentale des fluides / Tome 2	R.Comolet	081820 همك
83	Mécanique expérimentale des fluides / Tome 3: Recueil d'exercices	R.Comolet	182/08 همك
84	Mécanique fondements et application avec 300 exercices	J.Philipe	181/08 همك
85	Mécanique générale	R.Thibaut,A.To	757/04 همك
86	Mécanique part 1 : statique cinématique dynamique	R.Basquin	49/08 همك
87	Mécanique : Eléments de mécanique rationnelle, cours et exercices corrigés	R.Bourdet	2061/08 همك
89	Mechanical vibrations : theory and applications	F.S.Tse	371/08 همك
90	Métallurgie / Tome 1 : Alliages métalliques	C.Chaussin, G.Hilly	589/08 همك
91	Métallurgie et traitements thermiques des métaux	I.Lakhtine	593/08 همك
92	Méthodes des éléments finis en mécanique des structures	T.Gennu	1969/08 همك
93	Méthode des éléments finis : énoncées des principes de base	A.Khennane	1759/04 همك
94	Modélisation mécanique des structures	C.Decdon	1871/08 همك
95	Modélisation des structures calcul par éléments finis : avec problèmes corrigés	J-C.Craveur	1619/08 همك
96	Modélisation des structures par éléments finis/Volume 1	J-L.Batoz	175/08 همك
97	Modélisation des structures par éléments finis/Volume 2	J-L.Batoz	1616/08 همك
98	Modélisation des structures par éléments finis/Volume 3	J-L.Batoz	1617/08 همك
99	Modélisation des systèmes mécanique / Tome 1 : systèmes discrets	F.Axisa	1885/08 همك
100	Modélisation et résolution de la mécanique des milieux continus	M.Pogu	613/08 همك
101	Modélisation des structures calcul par éléments finis avec problèmes corrigés	J.C. Craveur	1619/08 همك
102	Point en productique : Volume 1	H.Alla	694/08 همك
103	Précis de construction mécanique Tome 1	G-P.Tratignon	1752/08 همك
104	Précis de soudage usage et techniques	R.Covic	701/08 همك
105	Productique	B.Froment,J-J.	679/08 همك
106	Solvingproblemsfluidmechanics /V1	J.F.Douglas	133/08 همك
107	Solvingproblemsfluidmechanics /V1	J.F.Douglas	143/08 همك
108	Solvingproblemsin mechanics /V1	S.A.UrryPS Turner	21/08 همك
109	Solvingproblemsin mechanics /V2	S.A.Urry PS Turner	31/08 همك
110	Systèmes mécanique : théorie et dimensionnement	M. Aublin	2031/08 همك
111	Technique de fabrication de pièces mécaniques en plastique ou composite	A.Dessarthe	2012/04 همك
112	Theory and problems of fluid mechanics and hydraulics	R.V.Gilles	799/04 همك
113	Theory of vibration	W.Thomson	376/08 همك
114	Theory of vibration by application	W.Thomson	366/08 همك
115	Thermodynamiques et énergétique / Volume 1	L.Borel	237/08 همك
116	Thermodynamique : Exercices et problèmes corrigés	M.Feidt	293/08 همك
117	Thermodynamiques et énergétique / Volume 2	L.Borel	260/08 همك

118	Vibration des machines tournantes et des structures /Tome 1	R.Bigrer	346/08 همك
119	Vibration des machines tournantes et des structures /Tome 2	R.Bigrer	352/08 همك
120	Vibration des machines tournantes et des structures /Tome 3	R.Bigrer	365/08 همك
121	Vibration des machines tournantes et des structures /Tome 4	R.Bigrer	361/08 همك
122	Vibration et chocs mécanique / Tome 1	C.Lalanne	1858/08 همك
123	Vibration et chocs mécanique / Tome 2	C.Lalanne	1859/08 همك
124	Vibration et chocs mécanique / Tome 3	C.Lalanne	1860/08 همك
125	Vibration et chocs mécanique / Tome 4	C.Lalanne	1861/08 همك
126	Vibration et chocs mécanique / Tome 5	C.Lalanne	1862/08 همك
127	Vibration dans les appareils et machines	P.Mikhail	820/04 همك
128	Vibration dans les appareils et machines : recueil d'exercices	P.Mikhail	830/04 همك
129	Memotech Génie mécanique, productive mécanique	C.Barlier, B.Poulet	-
130	Principes de la théorie des mécanismes	R.L.Borzac, J.Lotterie	-
131	Structural plasticity, theory, problems, and CAE Software	W.F.Chen, H.Zhang	-
132	Engrenages, Conception, Fabrication, Mise en ouvre	G.Henriot	-
133	Elément de machines	M.Swarzman	-
134	Applied Numérical Methods	J.Wiley&Sons	-
135	Liaisons, mécanismes et assemblages	P.Agati, F.Lerouge, M.Rossetto	-
136	Mécanique du solide	P.Agati, Y.Bremont, G.Deville	-
137	Cotation tridimensionnelles des systèmes mécaniques	A.Clément, A.Rivière, M.Temmerma	-
138	Numerical Recipes in C	W-H.Press S-A.Teukolsky	Sur CD
139	The finite element method / Volume 2 : Solid mechanics	O.C.Zienkiewicz	Sur CD
140	The finite element method / Volume 1 : The basis	O.C.Zienkiewicz R-L.Taylor	Sur CD
141	The finite element method / Volume 3 : Fluid dynamics	O.C.Zienkiewicz R-L.Taylor	Sur CD
142	Process Selection, From design to manufacture	K-G.Swift, JD. Booker	Sur CD
143	Mechanical engineer's handbook	D-B. Marghitu	Sur CD

#### D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

- 22 salles d'étude (40 places chacune)
- 04 espaces dans les laboratoires de recherche destinés aux étudiants gradués
- 04 centres de calcul et de programmation 01 Salle d'Internet

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

**Semestre 1**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 1 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
<b>Total semestre 1</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>16h00</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 2**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 2 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
<b>Total semestre 2</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>16h00</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 3**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mécanique des fluides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique rationnelle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie de base	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Métrologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>7h30</b>	<b>4h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 4**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient t	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 2.2.1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Thermodynamique 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Fabrication Mécanique	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mathématiques 4	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
<b>UE Fondamentale</b> Code : UEF 2.2.3 Crédits : 4 Coefficients : 2	Résistance des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
<b>UE Méthodologique</b> Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Dessin Assisté par Ordinateur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Mécanique des fluides	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Résistance des matériaux	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP Fabrication Mécanique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
<b>UE Découverte</b> Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Electricité industrielle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Sciences des Matériaux	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>UE Transversale</b> Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 4</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>12h00</b>	<b>6h00</b>	<b>7h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 5**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mécanique des fluides 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Transfert de chaleur 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Turbomachines 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Conversion d'énergie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Transfert de chaleur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Turbomachines 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Conversion d'énergie	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Mesure et instrumentation	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Eléments de machines	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Régulation et asservissement	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Environnement et développement durable	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 5</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 6**

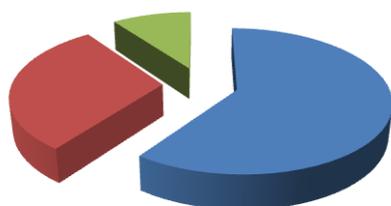
Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Turbomachines 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	100%
	Moteurs à combustion interne	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Machines Frigorifiques et pompes à chaleur	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	100%
	Transfert de chaleur 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	100%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP Machines Frigorifiques et pompes à chaleur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Moteurs à combustion interne	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP régulation et asservissement	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Energies renouvelables	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Cryogénie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet Professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 6</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>12h00</b>	<b>6h00</b>	<b>7h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

Les modes d'évaluation présentés dans ces tableaux, ne sont données qu'à titre indicatif, l'équipe de formation de l'établissement peut proposer d'autres pondérations.

## Récapitulatif global de la formation :

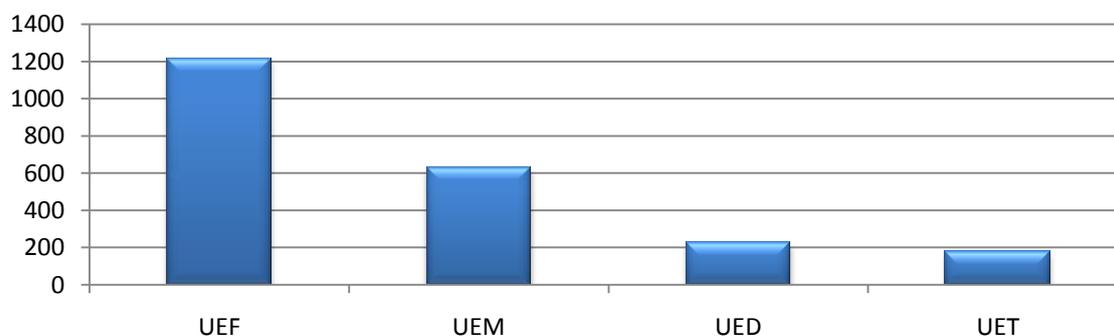
VH \ UE	UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours		720h00	120h00	225h00	180h00	1245h00
TD		495h00	22h30	---	---	517h30
TP		---	487h30	---	---	487h30
Travail personnel		1485h00	720h00	25h00	20h00	2250h00
Autre (préciser)		---	---	---	---	---
Total		2700h00	1350h00	250h00	200h00	4500h00
Crédits		108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE		60 %	30 %	10 %		100 %

### Crédits des unités d'enseignement

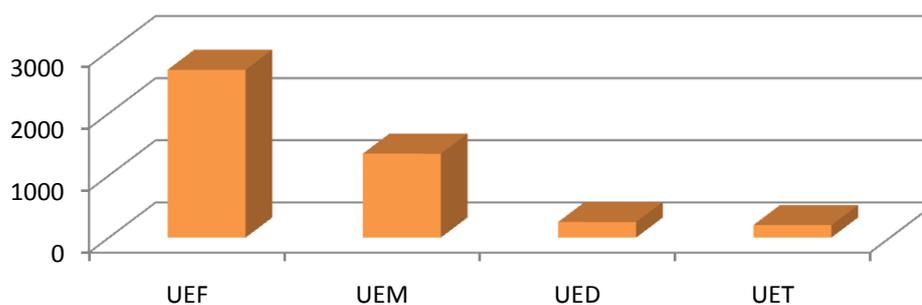


- Unités Fondamentales 60%
- Unités méthodologiques 30%
- Unités de découverte et transversales 10%

### Volume horaire présentiel



### Volume horaire global



### **III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6**

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEF 5.1.1**

**Matière : Mécanique des fluides 2 (MDF2)**

**VHS: 67h00 (cours: 3h00, TD: 1h30)**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

cette matière constitue une suite à la mécanique des fluides 1, elle s'intéresse à la cinématique des fluides, à la théorie des couches limite et à l'analyse dimensionnelle et similitude.

**Connaissances préalables recommandées:**

MDF 1, Thermodynamique, Physique 1 et 2

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Cinématique des fluides**

**(6 semaines)**

- Systèmes de référence
- Equation de continuité : forme différentielle
- Notions de débit volumique et de débit massique
- Ecoulements rotationnels et irrotationnels
- Circulation et vorticité
- Ecoulements irrotationnels ou à potentiel de vitesse
- Ecoulements Plans
- Ecoulements potentiels élémentaires
- Superposition d'écoulements simples
- Méthode de superposition graphique
-  l ments de la théorie potentielle complexe
- Ecoulements potentiels élémentaires exprimés sous forme complexe
- Méthode des transformations conformes

**Chapitre 2. Théorie de la couche limite**

**(5 semaines)**

- Introduction
- Echelles et paramètres caractéristiques de la couche limite
- Etude de la couche limite laminaire
- Transition vers la turbulence
- Etude de la couche limite turbulente
- Application : développement de la couche limite dans un tube circulaire

**Chapitre 3. Analyse dimensionnelle et similitude**

**(4 semaines)**

- Introduction
- Analyse dimensionnelle
- Similitude
- Applications

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R. Comolet, *Mécanique expérimentale des fluides*, Editeur Masson, 1976, Tomes I, II et III.
2. R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot, *Transport Phenomena*, Wiley editor, 1960
3. Rjucsh K. Kundu, I. M. Cohen, *Fluid Mechanics, 2<sup>nd</sup> Edition*, Academic Press, 2002
4. D. P. Kessler and R. A. Greenkorn, *Momentum, Heat, and Mass transfer: Fundamentals*, M. Dekker, 1999.
5. T. C. Papanastasiou, G. C. Georgiou and A. N. Alexandrou, *Viscous fluid flow*, CRC Press LLC, 2000.
6. G. Emanuel, *Analytical Fluid, Dynamics*, 2nd edition, CRC Press, 2000.
7. R. W. Fox, A. T. Mc Donald and P. J. Pritchard, *Introduction to fluid mechanics*, sixth edition, Wiley and sons editor, 2003
8. G. K. Batchelor, FRS, *An Introduction to fluid dynamics*, Cambridge University Press.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEF 3.1.1**

**Matière : Transfert de chaleur 1**

**VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Apprécier les pouvoirs conducteurs de la chaleur des matériaux usuels, évaluer les taux de transfert de chaleur par conduction en régime stationnaire pour des géométries courantes. Appliquer aux ailettes rectangulaires. Connaître les mécanismes des transferts de chaleur entre un fluide et une surface solide.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique, MDF, Mathématique

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Introduction des transferts thermiques et position vis-à-vis de la thermodynamique. (1 semaines)**

**Chapitre 2. Lois de base des transferts de chaleur. (2 semaines)**

**Chapitre 3. Conduction de la chaleur (7 semaines)**

- Loi de Fourier.
- Conductivité thermique et ordres de grandeur pour les matériaux usuels. Discussion des paramètres dont dépend la conductivité thermique.
- Equation de l'énergie, les hypothèses simplificatrices, et les différentes formes. Les conditions aux limites spatiales et initiales. Les quatre conditions linéaires et leur signification pratique. Dans quelles conditions peut-on les réaliser ?
- Quelques solutions de l'équation de la chaleur, en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques avec les conditions linéaires.
- Cas des systèmes conductifs avec sources de chaleur.
- L'analogie électrique en stationnaire.
- Le problème de l'ailette rectangulaire longitudinale : Equation de l'ailette. Résolution. Calcul du rendement et de l'efficacité de l'ailette. Généralisation du concept d'ailette. Application à l'ailette radiale de profil uniforme.

**4. Transfert de chaleur par convection (5 semaines)**

- Mécanismes des transferts de chaleur par convection. Paramètres intervenant dans les transferts convectifs.

- Mise en évidence des différents types de transfert par convection : Convection forcée, naturelle et mixte. Citer des exemples courants. Discerner entre transfert convectif laminaire et turbulent dans les deux modes forcé et naturel.
- Méthodes de résolution d'un problème de convection (Analyse dimensionnelle et expériences, méthodes intégrales pour les équations approchées de couche limite, résolution des équations représentant la convection et analogie avec des phénomènes similaire comme les transferts de masse.)
- Analyse dimensionnelle alliée aux expériences : Théorème Pi, faire apparaître les nombres sans dimensions les plus utilisés en convection (Reynolds, Prandtl, Grashoff, Rayleigh, Peclet et Nusselt) forcée et naturelle. Expliquer la signification de ces nombres.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. J. F. Sacadura coordonnateur, *Transfert thermiques : Initiation et approfondissement*, Lavoisier 2015.
2. Kreith, F.; Boehm, R.F.; et. al., *Heat and Mass Transfer, Mechanical Engineering Handbook* Ed. Frank Kreith, CRC Press LLC, 1999.
3. Bejan and A. Kraus, *Heat Handbook Handbook*, J. Wiley and sons 2003.
4. F. Kreith and M. S. Bohn. *Principles of Heat Transfer*. 6th ed. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 2001.
5. Y. A. Cengel, *Heat and Mass Transfer*, McGraw Hill
6. H. D. Baehr and K. Stephan, *Heat and Mass transfer, 2nd revised edition*, Springer Verlag editor, 2006.
7. J. L. Battaglia, A. Kuzik et J. R. Puiggali, *Introduction aux transferts thermiques*, Dunod 2010
8. De Giovanni B. Bedat, *Transfert de chaleur*, Cépaduès, 2012
9. J. P. Holman. *Heat Transfer*. 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2002.
10. F. P. Incropera and D. P. DeWitt. *Introduction to Heat Transfer*. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2002.
11. J. Taine, J. P. Petit, *Transfert de chaleur et mécanique des fluides anisothermes*, Dunod, 1988.
12. N. V. Suryanaraya. *Engineering Heat Transfer*. St. Paul, Minn.: West, 1995.
13. H. D. Baehr and K. Stephan, *Heat and Mass transfer, 2nd revised edition*, Springer Verlag

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEF 3.1.1**

**Matière : Turbomachines 1**

**VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer la mécanique des fluides à des systèmes techniques comme les pompes et les turbines hydrauliques. Savoir dimensionner et installer des pompes. Connaître l'origine de la défaillance des pompes. Calculer, sélectionner et installer selon la demande différents types de turbines hydrauliques.

**Connaissances préalables recommandées:**

MDF1, Thermodynamique

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Définitions et théorie générale des turbomachines. (4 semaines)**

- Classifications des turbomachines,
- Théorie générales, théorème d'Euler
- Diagramme de vitesse
- Hauteur, puissance
- Rendement des turbomachines
- Composante de l'énergie transférée
- Degré de réaction, variation de charge, degré de réaction,

**Chapitre 2. Similitudes dans les turbomachines (3 semaines)**

- Relations générales,
- Invariants de Rateau
- Autres coefficients
- Machines en fonctionnement semblables
- Généralisation
- Vitesse spécifique

**Chapitre 3. Les Pompes (3 semaines)**

- Relations générales
- Pompes centrifuges et pompes axiales
- Descriptions, triangles des vitesses, rendements

**Chapitre 4. Cavitation dans les pompes****(2 semaines)**

- Origine et critères de la cavitation,
- Manifestation,
- Influence de différents facteurs,
- Similitude de cavitation.

**Chapitre 5. Turbines hydrauliques****(3 semaines)**

- La turbine Pelton
- La turbine à réaction
- La turbine Francis
- La turbine Kaplan

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. P. HENRY, *Turbomachines hydrauliques*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes 1992.
2. M. Sedille, *Turbomachines Hydrauliques et thermiques*, Masson 1970.
3. P. Henry, *Turbomachines hydrauliques*, 1992W.
4. Peng, *Fundamentals of Turbomachinery*, Wiley and Sons 2008.
5. M. Pluviose, *Ingénierie des turbomachines, Circuits, vibrations, effets instationnaires et des exercices résolus, génie énergétique*, Ellipses 2003.
6. P. Chambadal, *La turbine à gaz*, 1997
7. R. Bidard et J. Bonnin, *Energétique et turbomachines*, Eyrolles 1979.
8. L. Vivier, *Turbines à vapeur et à gaz*, 1965
9. M. Pluviose, *Conversion d'énergie par Turbomachines*, 2009
10. J. Krysinski, *Turbomachines, théorie générale*, OPU, Alger 1986.
11. R. Bidard, J. Bonnin, *Energétique et Turbomachines*, Eyrolles, Paris 1979.
- A. Jaumotte, *Turbopompes centrifuges*, P.U. Bruxelles 1979.
12. Jaumotte, *Turbomachines : ventilateurs, soufflantes et compresseurs centrifuges*, P.U. de Bruxelles 1979.
13. Adam Troskolanski, *Les Turbopompes (Théorie Tracé et Construction)*, Eyrolles 1977.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEF 3.1.1**

**Matière : Conversion d'énergie**

**VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer les concepts de la thermodynamique acquise durant les années précédentes à diverse machines productrices ou consommatrices de l'énergie. Rechercher par l'analyse exergetique les possibilités d'amélioration ou les défaillances des systèmes thermodynamiques réels. Analyse énergétique des systèmes mettant en œuvre la combustion.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Les cycles de puissance à une seule phase :(4 semaines)**

Définitions. Cycle de Carnot. Cycle d'Otto. Cycle Diesel. Cycle mixte. Cycle de Joule - Brayton. Cycle d'Ericsson. Cycle de Stirling. - Cycle à préchauffe ou à régénérateur- Cycle multi étagé avec régénérateur, refroidissement et réchauffe intermédiaire. Différents composants d'une centrale thermique à gaz.

**Chapitre 1 : Les cycles de puissance à deux phases:(4 semaines)**

Rappels sur le changement de phase. Cycle de Rankine. Cycle de Hirn. Cycle à resurchauffe. Cycle à un ou plusieurs soutirages de vapeur. Cycle mixte (gaz-vapeur). Centrales thermiques à vapeur. Installations hybrides (solaire-gaz). Installations à cogénération. Notion sur les centrales nucléaires.

**Chapitre 1 : L'exergie et l'analyse exergetique des systèmes thermodynamiques (3 semaines)**

Application aux centrales thermiques à gaz et aux centrales thermiques à vapeur.

**Chapitre 1 : Thermodynamique de la combustion (3 semaines)**

Propriétés des mélanges, combustion stœchiométrique, chaleur de formation et pouvoirs calorifiques, température de flamme adiabatique. Cinétique chimique : Réactions élémentaires, les réactions en chaîne et la production de radicaux libres, les recombinaisons, constantes d'équilibre, taux de réaction. Modèles simplifiés de combustion, dépendance par rapport à la pression, équilibre partiel et états quasi-stationnaire. Autoallumage, et allumage spontané, effet de la pression sur la température d'autoallumage, allumage commandé, flux de chaleur critique pour l'allumage.

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R. E. Sonntag and J. G. Van Wylen, *Fundamentals of classical thermodynamics*, Ed. J. Wiley & Sons, 1978
2. Kaster, *Thermodynamique 6ème édition*, Masson 1968
3. R. kling, *Thermodynamique et application*, Edition Technip.
4. M. Bertin, J. P. Faroux et J. Renault, *Thermodynamique*, Dunod Université, 1981.
5. M. W. Zemansky and R.H. Dittmann, *Heat and Thermodynamic*; 7th edition, McGraw Hill 1981.
6. J. P. Perez, *Thermodynamique, Fondements et applications, seconde édition*, Masson 1997.
7. S. McAllister, Jyh-Yuan Chen and A. Carlos Fernandez-Pello, *Fundamentals of Combustion Processes*, Springer editor, 2011.
8. T. Poinso and D. Veynante, *Theoretical and Numerical Combustion*, Edwards editor, 2005

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEM 3.1**

**Matière : TP Transfert de chaleur**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

**Connaissances préalables recommandées:**

Transfert de chaleur, thermodynamique

**Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec le *Transfert de chaleur* selon les moyens disponibles.

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu 100%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEM 3.1**

**Matière : TP Turbomachines 1**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Illustrer pratiquement le comportement de turbomachines de type hydraulique, pompes et turbines hydrauliques.

**Connaissances préalables recommandées:**

Turbomachines

**Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec *les turbomachines* selon les moyens disponibles.

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu 100%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEM 3.1**

**Matière : TP Conversion d'énergie**

**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en pratique sur des machines énergétiques les principes de conversion d'énergie

**Connaissances préalables recommandées:**

Conversion d'énergie

**Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec la conversion d'énergie selon les moyens disponibles.

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu 100%.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UEF 3.1.1**

**Matière : Mesure et instrumentation**

**VHS: 34h00 (cours: 1h30, TD: 1h00)**

**Crédits : 3**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Acquérir les différentes techniques expérimentales et de mesure particulièrement celles utilisées en énergétique. Apprendre à choisir les bons instruments et les bons capteurs pour monter ses propres expériences. Etre capable d'apprécier les erreurs.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique, MDF, Transfert de chaleur, électricité...

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Mesures des épaisseurs et des longueurs (5 semaines)**

- Les instruments mécaniques
- Les instruments pneumatiques
- Les instruments optiques
- L'appréciation des erreurs

**Chapitre 2. Mesures de température (5 semaines)**

- Thermocouples, thermistances, détecteurs infra-rouges, pyromètres.
- L'étalonnage des capteurs thermiques
- Les erreurs liées aux capteurs thermiques. Le choix des capteurs.
- L'acquisition automatique des mesures et les cartes d'acquisition.

**Chapitre 3. Mesures des débits, des vitesses et des pressions (5 semaines)**

- Les différents débitmètres
- Le choix et les erreurs liées à chaque type
- Les tubes de Pitot, Präsil et Prandtl
- Les anémomètres à fils chauds et films chauds, anémomètres laser Doppler, PIV
- Mesures de pression : Capteurs mécaniques, capteurs piezo-électriques
- Mesures électriques
- Le traitement du signal
- L'interprétation des résultats
- La mise au point des expériences

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R.J. Goldstein, *Fluid Mechanics Measurements*, 1983
2. J.O. Hinze, *Turbulence*, McGraw-Hill Book Cie, Inc, 1975
3. C.G. Lomas, *Fundamentals of hot wire anemometry*, Cambridge Univ. Press. 1986
4. E. Guyon, J.P. Hulin et L. Petit, *Hydrodynamique physique*, CNRS Ed. 2001

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UED 3.1**

**Matière : Eléments de machines**

**VHS: 22h30 (cours: 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Fournir aux étudiants une formation scientifique et technologique dans le domaine de la construction mécanique et cela par la connaissance des éléments et pièces de machines standards, utilisés dans la construction des structures mécaniques, leur normalisation ainsi que la transmission mécanique de puissance.

**Connaissances préalables recommandées:**

Dessin Industriel, RDM, Fabrication mécanique.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1:** introduction **(2 semaines)**

Généralité (la Construction mécanique, Etude de la conception, Coefficient de sécurité, Normes, Economie, Fiabilité)

**Chapitre 2 : Les assemblages filetés** **(3 semaines)**

Vis, Boulons, goujons, calcul de résistance (Cisaillement, matage, flexion, serrage d'un système hyperstatique...

**Chapitre 3: Engrenages** **(3 semaines)**

- Engrenage cylindrique (dentures droite et hélicoïdale), Engrenage conique (denture droite et hélicoïdale), vis sans fin.
- Etude dynamique (Pression superficielle, Résistance à la rupture)

**Chapitre 4 : Arbres et axes** **(2 semaines)**

- Calcul du diamètre préalable des axes et arbres,
- Vérification des arbres et axes à la fatigue

**Chapitre 5 : Transmission de mouvement (calcul et dimensionnement)** **(3 semaines)**

- Paliers et butées lisses,
- Paliers et butées à roulements,
- Roues de friction, Courroies
- Chaînes....

**Chapitre 5 : Accouplements, embrayages et freins****(2 semaines)****Mode d'évaluation :** Examen final : 100%**Références bibliographiques:**

1. Buchet Jean David Morvan. *Les engrenages* Ed. : Delcourt G. Productions 01/2004
2. Georges Henriot. *Les engrenages* Ed. : Dunod
3. Alain Pouget , Thierry Berthomieu , Yves Boutron, Emmanuel Cuenot. *Structures et mécanismes - Activités de construction mécanique* Ed. Hachette Technique
4. R. Quatremer, J-P Trotignon, M. Dejans, H. Lehu. *Précis de Construction Mécanique, Tome 1, Projets-études, composants, normalisation*, AFNOR, NATHAN 2001.
5. R. Quatremer, J-P Trotignon, M. Dejans, H. Lehu. *Précis de Construction Mécanique, Tome 3, Projets-calculs, dimensionnement, normalisation*, AFNOR, NATHAN 1997.
6. YoudeXiong, Y. Qian, Z. Xiong, D. Picard. *Formulaire de mécanique, Pièces de construction*, EYROLLES, 2007.
7. Jean-Louis FANCHON. *Guide de Mécanique*, NATHAN, 2008.
8. Francis ESNAULT. *Construction mécanique, Transmission de puissance, Tome 1, Principes et Ecoconception*, DUNOD, 2009.
9. Francis ESNAULT. *Construction mécanique, Transmission de puissance, Tome 2, Applications*, DUNOD, 2001.
10. Francis ESNAULT, DUNOD. *Construction mécanique, Transmission de puissance, Tome 3, Transmission de puissance par liens flexibles*, 1999.
11. Bawin, V. et Delforge, C., *Construction mécanique* , Edition originale : G. Thome, Liège, 1986.
12. M. Szwarcman. *Eléments de machines*, édition Lavoisier 1983
13. W. L. Cleghorn. *Mechanics of machines*, Oxford University Press, 2008.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UED 3.1**

**Matière : Régulation et asservissement**

**VHS: 22h30 (cours: 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Reconnaître les principales techniques de régulation des systèmes mécanique et les composants mis en œuvre

**Connaissances préalables recommandées:**

Mathématiques, méthodes numériques

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Terminologie des systèmes de commande (1 semaines)**

- Schéma fonctionnel d'un système asservi
- Éléments constitutifs d'un schéma fonctionnel d'un système asservi

**Chapitre 2: Transformation de Laplace (2 semaines)**

Définitions et propriétés

**Chapitre 3 : Fonctions de Transfert (2 semaines)**

- Algèbre des schémas fonctionnels et fonction de transfert des systèmes

**Chapitre 4 : Etude d'un système asservi du premier ordre (3 semaines)**

- Définition et fonction de transfert
- Réponse du système aux différents signaux d'entrée

**Chapitre 5 : Etude d'un système asservi du second ordre (3 semaines)**

- Définition et fonction de transfert
- Réponse du système aux différents signaux d'entrée
- Représentation du système dans le plan complexe

**Chapitre 6 : Diagramme de BODE et de Nyquist des systèmes asservis (2 semaines)**

**Chapitre 7 : Etude de stabilité des systèmes asservis (2 semaines)**

- Critères analytiques de stabilité d'après Routh et Hurwitz
- Critère géométrique d'après Nyquist

**Mode d'évaluation :** Examen final : 100%.

**Références bibliographiques:**

- 1- Henri Bourles  *systèmes linéaires de la modélisation à la commande*. Lavoisier 2006, Paris.
- 2- Jean Marie Flans  *la régulation industrielle*. Hermès 1994 ; Paris.
- 3- Philippe de Larminat  *Automatique commande des systèmes linéaires*. Hermès 1996 ; Paris.
- 4- E. Godoy, *Régulation industrielle Collection: Technique et Ingénierie*, Dunod, L'Usine Nouvelle 2007
- 5- J-M. Flaus, *La régulation industrielle: Régulateurs PID, prédictifs et flous*, Hermes Sciences 1994

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement : UET 3.1**

**Matière : Environnement et développement durable**

**VHS: 22h30 (cours: 1h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Sensibiliser à la relation entre énergie, environnement et développement durable et maîtriser les sources de pollution ; les réduire afin de garantir un développement durable.

**Connaissances préalables recommandées:**

Mécanique des fluides, thermodynamique Fondamentale, transferts thermiques, et caractéristiques de l'environnement.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I : Introduction à la notion d'environnement (2 semaines)**

Définition de l'environnement, Définition générale, Définition juridique, Bref historique, L'homme et l'environnement, Comment l'homme a modifié son environnement, La démographie bouc émissaire.

**Chapitre II : La notion de développement durable (2 semaines)**

Définition, Bref historique, Les principes fondamentaux du développement durable, Le principe éthique, Le principe de précaution, Le principe de prévention, Les objectifs du développement durable, les enjeux environnementaux du développement durable

**Chapitre III : Environnement et ressources naturelles (4 semaines)**

Introduction, Les ressources, L'eau, L'air, Les énergies fossiles (le pétrole, le gaz naturel, le charbon,...), Les autres énergies (solaire, Eolien, hydraulique, géothermie, biomasse,...), Les éléments minerais, La biodiversité, Les sols, Les ressources alimentaires

**Chapitre IV : Les substances (4 semaines)**

Les différents types de polluants, Les polluants réglementés, Les composés organiques, Les métaux lourds, Les particules, Les chlorofluorocarbones, Les effets de différentes substances sur l'environnement, Effet de serre et changement climatique, Destruction de la couche d'ozone, Acidification, eutrophisation et photochimie, Les pluies acides. Les pics d'ozone ; Effets sur les matériaux ; Effets sur les écosystèmes : forêt, réserve d'eau douce, Effets sur la santé. Les différents types d'émetteurs, La nomenclature Corinair.

**Chapitre V : Préservation de l'environnement (3 semaines)**

Introduction de nouveaux matériaux, Réserve du pétrole aux usages nobles, Amélioration de l'efficacité énergétique, Le recyclage, Les mécanismes économiques, juridiques et réglementaires de préservation de l'environnement, Le rôle des pouvoirs publics dans la résolution des problèmes environnementaux, L'option envisageable des solutions privées, Les politiques environnementales actuelles, Le principe de pollueur-payeur, La fiscalité écologique: les écotaxes, Le marché des permis d'émission négociables.

**Mode d'évaluation :** Examen : 100 %.

**Références bibliographiques:**

- 1- De Jouvenel, B., 1970, *Le thème de l'environnement , Analyse et prévision*, 10, pp. 517533.
- 2- Faucheux S., Noël J-F, *Economie des ressources naturelles et de l'environnement* , Armand Collin, Paris.
- 3- Reed D. (Ed.), 1999, *Ajustement structurel, environnement et développement durable* ,L'Harmattan, Paris, 1995.
- 4- Vivien F.-D, *Histoire d'un mot, histoire d'une idée : le développement durable à l'épreuve du temps* , Ed. scientifiques et médicales Elsevier ASA, pp. 19-60, 2001.
- 5- Boutaud, Aurélien. ; Gondran, Natasha, *L'empreinte écologique* , Paris : La Découverte, 2009. - 128 p.
- 6- Lazzeri, Yvette (Dir.); préface de Gérard Guillaumin, *Développement durable, entreprises et territoires: vers un renouveau des pratiques et des outils* , Paris: L'Harmattan, 2008. - 284

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2.1**

**Matière : Machines frigorifiques et pompes à chaleur**

**VHS: 45h00 (cours: 01h30 , TD: 01h30 )**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Apprendre les techniques de production du froid et des principaux éléments techniques utilisés dans ce vaste domaine.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique, turbomachines, régulation, éléments de machines

**Contenu de la matière :**

**Chapitre1. Généralités (2 semaines)**

- Historique du froid
- Cycle frigorifique de Carnot
- Coefficient de performance du cycle de Carnot

**Chapitre2. Cycle thermodynamique d'une machine frigorifique à compression de vapeur (3 semaines)**

- Représentation du cycle thermodynamique de base (sur un diagramme T-s et P-h)
- Représentation du cycle thermodynamique pratique (sur un diagramme T-s et P-h)
- Bilan thermique du cycle thermodynamique
- Notion de Fluides frigorigènes
- Etude des performances (COP,...)
- Applications industrielles du froid
- 

**Chapitre3. Composants d'une machine frigorifique à compression de vapeur (3 semaines)**

- Compresseurs
- Evaporateurs
- Condenseurs
- Organes de détente

**Chapitre4. Autre types de machines frigorifiques (3 semaines)**

- Principe de fonctionnement d'une machine frigorifique à absorption
- Cycle frigorifique à air

**Chapitre5. Cycle thermodynamique d'une Pompe à Chaleur (3 semaines)**

- Schéma fluïdique
- Vanne d'inversion du cycle
- Etude des performances (saison été et saison hiver)
- Différentes types de pompes à chaleur (géothermique, etc.)

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. H. Recknagel, E-R. Schramek, E. Sprenger, *Génie climatique*, Dunod 2013
2. W. Maake, H.-J. Eckert, J-L.Cauchepin, *Le Pohlmann - Manuel technique du froid*, PYC Livres.
3. J. Desmons, *Aide-mémoire de l'ingénieur : Génie climatique*, Dunod
4. F. Meunier, D. Mugnier, *La climatisation solaire. Thermique ou photovoltaïque*, DUNOD 2013.
5. F. Meunier, P. Rivet, M-F. Terrier, *Froid industriel - 2ème édition*, DUNOD 2010
6. Horst Herr, *Génie énergétique et climatique Chauffage, froid, climatisation*, Dunod Tech 2014

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2.1**

**Matière : Transfert de Chaleur 2**

**VHS: 45h00 (cours: 01h30, TD: 01h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Evaluer les flux convectés ou rayonnés dans différentes situations. Etre capable de modéliser un problème thermique et de le résoudre dans des cas stationnaires et géométries simples. Etre capable de faire le bon choix des matériaux pour toute application thermique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique et mathématique de L1 et L2.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Suite des transferts par convection du premier semestre (5 semaines)**

- Résolution approchée des équations de la couche limite : Méthodes intégrales. Traiter complètement les cas de la plaque plane horizontale en convection forcée et celui de la plaque plane verticale en convection naturelle. Déduire les relations  $Nu=f(Re, Pr)$  et  $Nu=f(Gr, Pr)$ .
- Solution exacte de la convection forcée laminaire sur une plaque plane horizontale et plaque plane verticale en convection naturelle. Déduire les relations  $Nu=f(Re, Pr)$  et  $Nu=f(Gr, Pr)$ , comparer avec l'analyse approchée.
- Convection laminaire dans un cylindre. Hypothèses et résolution du problème. Déduction du Nusselt avec température imposée et flux imposé.

**Chapitre 2. Transfert de chaleur par rayonnement (6 semaines)**

- Introduction : Notions d'angle solides.
- Mécanisme du transfert radiatif de surface et de volume.
- Définitions et lois générales (Luminance, éclairement, intensité, émittance..)
- Formule de Bouguer, loi de Kirchhoff et loi de Draper
- Le corps noir (CN). La loi de Planck. Flux émis par le CN dans une bande spectrale. La loi de Stefan-Boltzmann.
- Propriétés radiatives des surfaces et relations entre elles.
- Echanges radiatifs entre deux plans parallèles infiniment étendus séparés par un milieu transparent. Notions d'écran.
- Echange radiatif entre deux surfaces concaves noires. Notions de facteurs de forme. Relations de réciprocités. Règle de sommation. Règle de superposition. Règle de symétrie. Facteurs de forme entre surfaces infiniment longues. La méthode des cordes croisées.

- Flux perdu par une surface concave.
- Echanges radiatifs entre n surfaces quelconques formant une enceinte. Règles de l'enceinte pour les facteurs de forme. Méthode des éclaircissements-radiosité pour évaluer les flux échangés.
- Analogie électrique en transfert radiatif.
- Echange radiatif entre surfaces séparées par un milieu semi-transparent (MST) émettant et absorbant, méthode simplifiée ne faisant pas intervenir l'équation de transfert radiatif. Propriétés radiatives des MST, calotte sphérique de Hottel. Emissivités et absorptivités des mélanges des MST gazeux.

### Chapitre 3. Echangeurs de chaleur et Chaudières :

(4 semaines)

- **Notions sur les échangeurs :** Classification – Différentes types–Utilisations industrielles–Evolution des températures dans les échangeurs–Flux échangé–Coefficient global d'échange– Méthodes de calcul des échangeurs– Méthode de la différence de température logarithmique moyenne DTLM - Méthode du nombre d'unités de transfert NUT- Comparaison des deux méthodes.
- **Chaudières :** Différents types de chaudières - Etude des pertes - Efficacité.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

#### Références bibliographiques:

1. J. F. Sacadura coordonnateur, *Transfert thermiques : Initiation et approfondissement*, Lavoisier 2015.
2. Kreith, F.; Boehm, R.F.; et. al., *Heat and Mass Transfer, Mechanical Engineering Handbook* Ed. Frank Kreith, CRC Press LLC, 1999.
- A. Bejan and A. Kraus, *Heat Handbook Handbook*, J. Wiley and sons 2003.
3. F. Kreith and M. S. Bohn. *Principles of Heat Transfer*. 6th ed. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 2001.
4. Y. A. Cengel, *Heat transfer, a practical approach*, McGraw Hill, 2002
5. Y. A. Cengel, *Heat and Mass Transfer*, McGraw Hill
6. H. D. Baehr and K. Stephan, *Heat and Mass transfer, 2nd revised edition*, Springer Verlag editor, 2006.
7. J. L. Battaglia, A. Kuzik et J. R. Puiggali, *Introduction aux transferts thermiques*, Dunod 2010
8. De Giovanni B. Bedat, *Transfert de chaleur*, Cépaduès, 2012
9. J. P. Holman. *Heat Transfer*. 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2002.
10. F. P. Incropera and D. P. DeWitt. *Introduction to Heat Transfer*. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2002.
11. J. Taine, J. P. Petit, *Transfert de chaleur et mécanique des fluides anisothermes*, Dunod, 1988.
12. M. F. Modest. *Radiative Heat Transfer*. New York: McGraw-Hill, 2014
13. R. Siegel and J. R. Howell. *Thermal Radiation Heat Transfer*. 3rd ed. Washington, D.C.: Hemisphere, 2003.
14. N. V. Suryanaraya. *Engineering Heat Transfer*. St. Paul, Minn.: West, 1995.
15. H. D. Baehr and K. Stephan, *Heat and Mass transfer, 2nd revised edition*, Springer Verlag

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2.2**

**Matière : Turbomachines 2**

**VHS: 67h00 (cours: 3h00, TD: 1h30)**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

Appliquer les lois de la mécanique des fluides et de la thermodynamique aux machines productrices d'énergie et consommatrices d'énergie mécanique utilisant des fluides compressibles. Connaître les problèmes liés à ce type de machines durant leurs exploitations.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique et mécanique des fluides.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Présentation d'une turbine axiale : ( semaine)**

Notions d'aérodynamique des profils portants, portance et traînée, angle de pertes.

**Chapitre 2. Grandeurs thermodynamiques statiques et totales: ( semaine)**

définition de l'état total et représentation graphique sur le diagramme (h,s).

**Chapitre 3. Equations générales des turbomachines : ( semaine)**

Conservation d'enthalpie totale en canal fixe, conservation de la rothalpie en canal mobile.

**Chapitre 4. Etude des tuyères (tuyère simple et tuyère de Laval):( semaine)**

Différents régimes de fonctionnement (subsonique, sonique, supersonique), Blocage sonique, Ondes de choc à front droit.

**Chapitre 5. Théorie de la turbine à action monocellulaire : ( semaine)**

Principe et définition, expressions du travail massique, triangles des vitesses, rôle du canal fixe et de canal mobile, représentation thermodynamique du fonctionnement réel sur le diagramme (h,s), pertes dans le stator, pertes dans le rotor, pertes par vitesse restante, notion de chute disponible, rendement aérodynamique.

**Chapitre 6. Etude de la roue Curtis. Turbines multicellulaires. –  
Turbines à réaction : ( semaine)**

principe et définition, représentation du fonctionnement réel sur le diagramme (h,s), Rendement aérodynamique.

**Chapitre 7. Les compresseurs : ( semaine)**

Triangle des vitesses, Evolution thermodynamique du fluide dans le cas d'une machine de compression, Calcul du travail massique et de la puissance, rendements, phénomène de pompage dans les compresseurs.

**Chapitre 8. Les ventilateurs. ( semaine)**

Rôle des turbomachines dans les Installations industrielles, aspects technologiques.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. P. HENRY, *Turbomachines hydrauliques*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes 1992.
2. M. Sedille, *Turbomachines Hydrauliques et thermiques*, Masson 1970.
3. P. Henry, *Turbomachines hydrauliques*, 1992W.
4. Peng, *Fundamentals of Turbomachinery*, Wiley and Sons 2008.
5. M. Pluviose, *Ingénierie des turbomachines, Circuits, vibrations, effets instationnaires et des exercices résolus, génie énergétique*, Ellipses 2003.
6. P. Chambadal, *La turbine à gaz*, 1997
7. R. Bidard et J. Bonnin, *Energétique et turbomachines*, Eyrolles 1979.
8. L. Vivier, *Turbines à vapeur et à gaz*, 1965
9. M. Pluviose, *Conversion d'énergie par Turbomachines*, 2009
10. J. Krysinski, *Turbomachines, théorie générale*, OPU, Alger 1986.
11. R. Bidard, J. Bonnin, *Energétique et Turbomachines*, Eyrolles, Paris 1979.
12. Jaumotte, *Turbopompes centrifuges*, P.U. Bruxelles 1979.
13. Jaumotte, *Turbomachines : ventilateurs, soufflantes et compresseurs centrifuges*, P.U. de Bruxelles 1979.
14. Adam Trokolanski, *Les Turbopompes (Théorie Tracé et Construction)*, Eyrolles 1977.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2.2**

**Matière : Moteurs à combustion interne**

**VHS: 45h00 (cours: 01h30 , TD: 01h30 )**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Connaître le fonctionnement des différents types de moteurs à combustion interne tant sur le plan thermodynamique que sur le plan mécanique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique et mathématiques de L1 et L2.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Généralités (2 semaines)**

- Principe de fonctionnement et classification des moteurs thermiques
- Carburants des moteurs à combustion interne

**Chapitre 2. La thermodynamique des cycles moteurs (4 semaines)**

- Le cycle Beau de Rochas
- Le cycle Diesel
- Le cycle Sabathé
- Les cycles réels et les rendements
- Bilan énergétique
- Alimentation en carburant pour les moteurs à essence
- Système d'allumage pour les moteurs à essence
- Combustion

**Chapitre 3. Cycle réel d'un moteur à combustion interne: (4 semaines)**

Admission, Compression; Combustion; Détente; Echappement; Les paramètres indiqués; Les paramètres effectifs; Construction du diagramme indiquée théorique.

**Chapitre 4. Dynamique des moteurs alternatifs (3 semaines)**

- Système bielle manivelle : Etude cinématique – Etude dynamique
- Système de distribution : Etude cinématique – Etude dynamique
- Equilibrage
- 

**Chapitre 5 Performances et caractéristiques des moteurs alternatifs (2 semaines)**

- Paramètres de performances
- Normes
- Caractéristiques : Pleine charge- charges partielles -universelles

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. J. B. Heywood, *Internal Combustion Fundamentals*, McGraw Hill Higher Education 1989
2. P. Arquès, *Conception et construction des moteurs alternatifs*, Ellipse 2000
3. J-C. Guibet, *Carburants et moteurs*, 1997
4. P. Arquès, *Moteurs alternatifs à combustion interne (Technologie)*, Masson édition 1987.
5. U.Y. FAMIN GORBAN, A.I., DOBROVOLSKY V.V, LUKIN A.I. et al., *Moteurs marins à combustion interne*, Leningrad: Sudostrojenij, 1989, 344p.
6. W. Diamant, *Moteurs à combustion interne*, ECAM, 1984.
7. M. Desbois, R. Armao, *Le moteur diesel*, Edition Foucher, Paris 1974.
8. M. Menardon, D. Jolivet, *Les moteurs*, Edition Chotard, Paris 1986.
9. M. Desbois, *L'automobile : T1 : les moteurs à 4 temps et à deux temps. T2 : Les organes de transmission et d'utilisation*, Edition Chotard 1989.
10. P. Arquès, *La combustion*, Ellipses Paris 1987.
11. H. Memetau, *Techniques fonctionnelles de l'automobile : Le Moteur et ses auxiliaires*, Dunod Paris 2002.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEM 3.2**

**Matière : TP Moteurs à combustion interne**

**VHS: 15h00 (TP : 01h00 )**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Mettre en pratique les connaissances apprises en cours pour évaluer les performances des moteurs à combustion interne.

**Connaissances préalables recommandées:**

Cours moteurs à combustion interne

**Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec Moteurs à combustion interne selon la disponibilité des moyens

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 100%

**Références bibliographiques:**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEM 3.2**

**Matière : TP machines frigorifiques et pompes à chaleur**

**VHS: 22h30 (TP : 1h30 )**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Connaître le comportement des machines frigorifiques sur le plan pratique, leurs performances et leurs limites.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec les machines frigorifiques et pompes à chaleur selon la disponibilité des moyens.

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 100%

**Références bibliographiques:**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEM 3.2**

**Matière : Projet de Fin de Cycle**

**VHS: 45h00 (TP: 3h00 )**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Assimiler de manière globale et complémentaire les connaissances des différentes matières. Mettre en pratique de manière concrète les concepts inculqués pendant la formation. Encourager le sens de l'autonomie et l'esprit de l'initiative chez l'étudiant. Lui apprendre à travailler dans un cadre collaboratif en suscitant chez lui la curiosité intellectuelle.

**Connaissances préalables recommandées :**

Tout le programme de la Licence.

**Contenu de la matière :**

Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.

**Remarque :**

Durant les semaines pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, ...), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières "Méthodologie de la rédaction" et "Méthodologie de la présentation" abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.

A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :

- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en œuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

L'étudiant ou le groupe d'étudiants présentent enfin leur travail (sous la forme d'un exposé oral succinct ou sur un poster) devant leur enseignant tuteur et un enseignant examinateur qui peuvent poser des questions et évaluer ainsi le travail accompli sur le plan technique et sur celui de l'exposé.

**Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100%**

**Références**

**bibliographiques:**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEM 3.2**

**Matière : TP régulation et asservissement**

**VHS: 22h30 (TP: 01h00)**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Montrer sur des systèmes énergétiques des exemples types de régulation et d'asservissement. Par exemple régulation de température ou de pression sur des machines frigorifiques, régulation de débits sur des échangeurs, de niveaux sur des chaudières, de vitesse de rotation sur des turbomachines...

**Connaissances préalables recommandées:**

Cours de régulation et les matières d'énergétique appliquées.

**Contenu de la matière :**

Prévoir quelques expériences en relation avec la régulation et l'asservissement.

**Mode d'évaluation :**Contrôle continu : 100%

**Références bibliographiques:**

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UED 3.2**

**Matière : Energies renouvelables**

**VHS: 22h30 (cours: 01h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Faire découvrir à l'étudiant les projections possibles de travail dans le domaine des énergies renouvelables comme les installation de production d'eau chaude sanitaire ou les installations de séchage, la production d'électricité en zones aride et zones non desservies par le réseau électrique, la notion de service rendu, l'utilisation du vent de la biomasse et de la géothermie...

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique transfert de chaleur, turbomachines...

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. L'astronomie solaire (2 semaines)**

**Chapitre 2. Gisements solaire algérien (2 semaines)**

**Chapitre 3. Conversion thermique de l'énergie solaire (4 semaines)**

- Les capteurs solaires plans
- La concentration solaire : Cylindrique, cylindro-parabolique-paraboloïde, héliostats
- Les applications de la conversion thermique solaire
- Le stockage de la chaleur solaire

**Chapitre 4. Conversion photovoltaïque (4 semaines)**

- Physique des cellules photovoltaïques
- Les différents types de cellules à conversion directe
- L'utilisation des panneaux à conversion directe et la notion de service rendu

**Chapitre 5. L'énergie éolienne (3 semaines)**

- Gisements éolien
- Les différents types d'éoliennes
- L'utilisation des éoliennes
- 6 La géothermie : Gisement en Algérie et utilisation
- 7 La biomasse : L'utilisation des déchets

**Mode d'évaluation :** Examen final : 100%.

**Références bibliographiques:**

1. B. EQUER, J. PERCEBOIS, *Énergie solaire photovoltaïque, 1 : Physique et technologie de la conversion photovoltaïque*, Ellipses 1993
2. P. Gipe, *Wind power : Renewable energy for home, farm, and business*, Chelsea green publishing co, 2004
3. Alain Filloux. *Intégrer les énergies renouvelables* 2014
4. Jacques Vernier. *Les énergies renouvelables* 2014
5. Bernard Wiesenfeld. *Promesses et réalités des énergies renouvelables* 2013
6. Corinne Dubois. *Le guide de l'éolien, techniques et pratiques*. Eyrolles 2009
7. Désiré Le Gourières. *Les éoliennes Théorie, conception et calcul pratique* .Editions du Moulin Cadiou 2008
8. Alain Damien. *La biomasse énergie Définitions, ressources et modes de transformation* 2013
9. Jean Lemale. *La géothermie*. Dunod 2012
10. Philippe Van de Maele, Jean-François Rocchi. *La géothermie et les réseaux de chaleur* Editeur(s) : ADEME, BRGM 2003
11. R. H. Charlier et Charles W. Finkl *Ocean Energy: Tide and Tidal Power* 2008
12. Michael E. McCormick. *Ocean Wave Energy Conversion* 2007
13. Bernard Multon. *Marine Renewable Energy Handbook* 2011
14. Patrick Prouzet et André Monaco. *Development of Marine Resources* 2014

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UED 3.2**

**Matière : Cryogénie**

**VHS: 22h30 (cours: 01h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Connaître les différents procédés de production des très basses températures. Techniques de liquéfaction du gaz naturel et production des composés liquides de l'air.

**Connaissances préalables recommandées:**

Thermodynamique et transfert de chaleur

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 .** Rappels thermodynamiques

**Chapitre 2.** Cycles a gaz (Brayton) - étude du turboréacteur

**Chapitre 3.** Cycles a changement de phase (Rankine)

Etude des cycles de turbine à vapeur à compression et détente

**Chapitre 4.** Principales méthodes industrielles d'obtention des basses températures

**Chapitre 5.** Cycles idéaux de liquéfaction et travail minimal

**Chapitre 6** Cycles réels de liquéfaction

**Chapitre 7** Séparation des gaz - aspects descriptifs de quelques procédés d'obtention des gaz industriels

**Mode d'évaluation :** Examen final : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. R.B. Scott, *Cryogenic engineering*, Van Nostrand, Princeton (1959).
2. R.R. Conte, *Eléments de cryogénie*, Masson, Paris (1970).
3. G.G. Haselden, *Cryogenic fundamentals*, Academic Press, London (1971).
4. R.A. Barron, *Cryogenic systems*, Oxford University Press, New York (1985).
5. B.A. Hands, *Cryogenic engineering*, Academic Press, London (1986).
6. S.W. Van Sciver, *Helium cryogenics*, Plenum Press, New York (1989).
7. K.D. Timmerhaus and T.M. Flynn, *Cryogenic process engineering*, Plenum Press, New York (1989).

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UET 3.2**

**Matière : Projet professionnel et gestion d'entreprise**

**VHS: 22h30 (cours: 01h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études. Mettre en œuvre un projet post-licence (poursuite d'études ou recherche d'emploi). Maîtriser les outils méthodologiques nécessaires à la définition d'un projet post-licence. Etre sensibilisé à l'entrepreneuriat.

**Connaissances préalables recommandées :**

Connaissances de base + Langues.

**Contenu de la matière :**

Rédaction d'une lettre de motivation, rédaction de CV, Recherche documentaire sur les métiers de la filière, Conduite d'interview avec les professionnels du métier, Simulation d'entretiens d'embauches, Exposé et discussion individuels et/ou en groupe, Mettre en projet une idée, une recherche collective pour donner du sens au parcours individuel.

**Séquence 1. Séance plénière :**

Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.

**Séquence 2. Préparation du travail en groupe :**

Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.

**Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain :**

Chaque étudiant fournit une attestation signée par un professionnel.

**Séquence 4. Mise en commun en groupe :**

Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe à annexer au rapport final de chaque étudiant.

**Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi :**

Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).

**Séquence 6. Focus sur la création d'activités :**

Présentation des éléments de gestion liés à l'entrepreneuriat, Créer son activité, depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre (le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.)

**Séquence 7. Elaboration du projet individuel post-licence :**

Présentation du canevas du rapport final individuel.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu : 100 %.

## **IV- Accords / Conventions**

## LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)**

**(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)**

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer la licence ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la licence.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

## LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de licence en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)**

**(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)**

### CONVENTION CADRE

**Entre**

**L'Université d'El Oued**

**Et**

**Unité de Recherche Appliquée en Energies  
Renouvelables – Ghardaïa (URAER)**

**Centre de Développement des Energies  
Renouvelables (CDER)**

Cette convention de collaboration rentre dans le cadre de la formation et la recherche scientifique entre l'université d'El Oued et l'Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables (URAER) affilié au Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER).

Il a été convenu et arrêté ce qui suit:

Attendu que:

Considérant leur volonté commune d'installer une coopération durable, les deux établissements décident, par le présent accord d'en définir les modalités.

**Article1** 1:  
Tout le personnel des deux parties de la convention est susceptible d'être concerné par la mise en œuvre de cette convention.

**Article2**  
Cette coopération pourra concerner aussi bien l'enseignement et la recherche, et pourra donner lieu à des échanges et invitations d'enseignants, de chercheurs ou d'étudiants, à l'organisation conjointe des congrès, des colloques, des séminaires, des journées d'études et à l'échanges de documentations scientifiques ou pédagogique, ainsi qu'à la constitution d'équipes de recherches mixtes.

**Article3**  
URAER/CDER assurera dans la mesure de possibilité l'encadrement des étudiants du département de génie mécanique en fin de cycle (**Master mécanique en énergétique et énergie renouvelables**) lors de l'élaboration de leurs mémoires de fin d'étude, des travaux pratiques et des visites scientifiques.

**Article4**  
L'Université d'El Oued s'engage à collaborer avec les chercheurs de l'URAER/CDER en vue de résoudre des éventuelles problématiques scientifiques et techniques dans le domaine des énergies renouvelables et leurs applications.

**Article5**  
Le présent accord, qui prend effet à compter de la date de sa signature, est conclu pour une période de trois ans, renouvelable par tacite reconduction et il peut être résilié par l'une des deux parties sous réserve d'un préavis de six mois.

Pour l'université d'El Oued  
Le Recteur

Pour L'URAER  
le Directeur

Pour l'ESPT/CDER  
Le Directeur

Université d'El Oued

Master académique-mécanique énergétique et énergies renouvelables

Page 2

**LETTRE D'INTENTION TYPE**  
**(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur**  
**utilisateur)**  
**(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)**  
**CONVENTION CADRE**

Cette convention de collaboration rentre dans le cadre de la Formation et la Recherche Scientifique

**Entre**

L'Université d'El Oued

D'une part

**Et**

GRUPE WOUROUD D'ELOUED

D'autre part.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit

**ATTENDU QUE:**

Considérant leur volonté commune d'instaurer une coopération durable, les deux établissements décident, par le présent accord d'en définir les modalités.

**Article 1**

Touts le personnel des deux établissements sont susceptibles d'être concernées par la mise en œuvre de cette coopération.

**Article 2**

Cette coopération pourra concerner aussi bien l'enseignement et la recherche, et pourra donner lieu à des échanges et invitations d'enseignants, de chercheurs ou d'étudiants, à l'organisation conjointe de congrès, colloques, séminaires ou journées d'étude ...à l'échange de documentation scientifique ou pédagogique, ainsi qu'à la constitution d'équipes de recherche mixtes.

**Article 3**

L'Université d'El Oued permet au personelle du GROUPE WOUROUD l'accès à la bibliothèque dans la mesure de sa possibilité d'accueil.

**Article 4**

GRUPE WOUROUD prend en charge dans la mesure de ses possibilités, les étudiants du département de génie mécanique en fin de cycle (Master) l'or d'élaboration de leurs mémoires de fin d'étude.

**Article 5**

L'Université d'El Oued s'engage à former le personnel du GROUPE WOUROUD sur les nouvelles méthodes et les appareils destinées à la vérification de détérioration et de dommage liées aux structures.

**Article 6**

L'Université d'El Oued s'engage à collaborer avec les cadres de GROUPE WOUROUD en vu de résoudre des éventuelles problématiques scientifiques et techniques.

**Article 7**

Le présent accord, qui prend effet à compter de la date de sa signature, est conclu pour une période de trois ans, renouvelable par tacite reconduction et il peut être résilié par l'une des deux parties sous réserve d'un préavis de six mois.

Pour l'université d'El Oued  
 Le président de l'université  
 Dr. خالد محمد خدي

Pour Groupe Wouroud D'eloued  
 Le Directeur  
 Mohammed Bachir DJEDIDI

**LETTRE D'INTENTION TYPE**  
**(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur**  
**utilisateur)**  
**(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)**  
**CONVENTION CADRE**

Cette convention de collaboration rentre dans le cadre de la Formation et la Recherche Scientifique

**Entre**

L'Université d'El Oued

D'une part

**Et**

SOUF SEMOULE

D'autre part.

Il a été convenu et arrêté ce qui suit

**ATTENDU QUE:**

Considérant leur volonté commune d'instaurer une coopération durable, les deux établissements décident, par le présent accord d'en définir les modalités.

**Article 1**

Tous les personnels des deux établissements sont susceptibles d'être concernées par la mise en œuvre de cette coopération.

**Article 2**

Cette coopération pourra concerner aussi bien l'enseignement et la recherche, et pourra donner lieu à des échanges et invitations des enseignants, des chercheurs ou des étudiants, à l'organisation conjointe des congrès, colloques, séminaires ou journées d'étude ...à l'échange de documentation scientifique ou pédagogique, ainsi qu'à la constitution d'équipes de recherche mixtes.

**Article 3**

L'Université d'El Oued permet au personnel du SOUF SEMOULE l'accès à la bibliothèque dans la mesure de sa possibilité d'accueil.

**Article 4**

SOUF SEMOULE prend en charge dans la mesure de ses possibilités, les étudiants du département de génie mécanique en fin de cycle (Master) l'or d'élaboration de leurs mémoires de fin d'étude.

**Article 5**

L'Université d'El Oued s'engage à former le personnel du SOUF SEMOULE sur les nouvelles méthodes et les appareils destinés à la vérification de détérioration et de dommage liées aux structures.

**Article 6**

L'Université d'El Oued s'engage à collaborer avec les cadres de SOUF SEMOULE en vu de résoudre des éventuelles problématiques scientifiques et techniques.

**Article 7**

Le présent accord, qui prend effet à compter de la date de sa signature, est conclu pour une période de trois ans, renouvelable par tacite reconduction et il peut être résilié par l'une des deux parties sous réserve d'un préavis de six mois.

Pour l'université d'El Oued  
Le président de l'université

Pour SOUF SEMOULE D'el-oued  
Le Directeur

Etablissement : université d'EL-oued Intitulé du master: Electromécanique des équipements industriels  
Année universitaire : 2014/2015

Page 75

**V - Curriculum Vitae succinct**  
**De l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité**  
**(Interne et externe)**

## Curriculum vitae succinct

1	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	ZELLOUMA	Laid	06 69 54 88 54	zellouma13@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MCA	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		IngElectrotechnique 2004 ; Biskra
Diplôme Post-Graduation		Diplôme Post-Graduation		
Dr Commande Electrique 2010 ; Annaba				
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées ...etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- machines électriques (TEC420 –TEC 423).</li> <li>- analyse des réseaux électriques – exploitation des réseaux</li> <li>- production de l'énergie électrique</li> <li>- Modélisation des machines - Dispatching économique</li> <li>- Contrôle des réseaux électriques</li> </ul>		
2	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	BOURASSE	Fethi	0670346564	sf.bourase@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MCA	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		DS physique 2002
Diplôme Post-Graduation		Diplôme Post-Graduation		
Dr. Physiqueénergétique 2011				
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécanique des fluides</li> <li>- Thermodynamique</li> <li>- Initiation à la recherche</li> <li>- Transfert de chaleur</li> </ul>		
3	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	GEUDA	Elhabib	0661163116	<a href="mailto:elh_guedda@yahoo.fr">elh_guedda@yahoo.fr</a>
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	Pr	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		DS Physique 1995, Annaba
Diplôme Post-Graduation		Diplôme Post-Graduation		
Dr Physique 2008, Annaba				
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Physique Atomique</li> <li>-Physique</li> <li>-Mécanique</li> <li>-Electricité</li> </ul>		
4	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	BEN HAOUA	Boubaker	0663471011	benhaouab@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	Pr	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		DS énergétique 1987 ; costantine
Diplôme Post-Graduation		Diplôme Post-Graduation		
Dr énergétique 2005 ; costantine				
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>-thermodynamique</li> <li>-SDM</li> <li>-conversion photovoltaïque</li> <li>-MDF</li> </ul>		

5	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	GUERFI	Youce	05 53.45.21.28	Guerfi_Youcef@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.A	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
			Ing Electromécanique 2006 ; Annaba	Magister Electromécanique 2009 ; Annaba
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Automatisme industrielle (Cour, TD, TP).</li> <li>-Analyse numérique (TD)</li> <li>-Electronique industriel (Cour, TP).</li> <li>-Système pneumatique (Cour, TD, TP).</li> <li>-Electronique fondamental (TD).</li> </ul>		
6	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	MENECEUR	Noureddine	0660451647	meneceur_noureddine21@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.A	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
			Ing Génie mécanique 2004 Skikda	Magistère Maintenance Skikda 2007
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transfert de chaleur. (C, TD, TP).</li> <li>- Analyse numérique (C, TD, TP).</li> <li>- Construction mécanique (C, TD).</li> <li>- Thermodynamique (C, TD, TP).</li> <li>- Recherche Opérationnelle (C, TD).</li> <li>- Turbomachines. (C, TP).</li> </ul>		
7	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	BOUKHARI	Ali	0 557 32 93 73	fibonali2379@gmail.com
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.A	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
			Ing Energétique 2002 ; Tébessa	Magister Energétique 2006 ; Constantine
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes des différences finies et volumes finis</li> <li>- Dynamique des écoulements compressibles- gazodynamique</li> <li>- Mécanique de propulsion</li> <li>- Hydrostatique et écoulements des fluides non-visqueux</li> <li>- Méthodes numériques appliquées pour la mécanique</li> <li>- Initiation aux codes de calcul</li> <li>- Anglais de base- Anglais I</li> <li>- Turbomachines</li> </ul>		
8	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	GUERRAH	Ayoub	+213778694477	ayoub.meca@gmail.com
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.B	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
			Energétique 2009 ; Ouargla	Magister Construction 2012 ; Biskra

	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dessin technique ; DAO et CAO</li> <li>- Corrosion</li> <li>- Vibration des machines tournantes</li> <li>- Mécanique des fluides</li> </ul>	
9	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	MENECEUR	Redha	06 62 40 71 57	menecurredha22@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MAA	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanique rationnel : cour et TD.</li> <li>• Asservissement : cour et TD.</li> <li>• Thermodynamique : cours, TD et TP.</li> <li>• Turbomachine : cour et TD.</li> <li>• Dessin DAO : cour et TP.</li> <li>• Production d'énergie électrique : cours et TD.</li> </ul>	
10	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	ANNANE	Adel	+213 0699328124	Annane76adel@yahoo.com
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MAA	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Technologie des machines-outils</li> <li>- Instrumentations et Régulations Industrielles</li> <li>-Analyses des systèmes électromécaniques</li> <li>- Théorie de la machine électrique +TP</li> <li>- TP schémas et appareillage</li> <li>- Système hydraulique +TP</li> <li>- Machine Electrique</li> </ul>	
11	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	AOUN	Yacine	+213 0699328124	aoun28071979@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MAB	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- TP physique I</li> <li>- Dessin technique.</li> <li>- TP (R .D.M).</li> <li>- Analyse numérique</li> <li>- Technologie de base</li> <li>- Technologie des machines-outils</li> <li>- L'argumentations et norme</li> <li>- HSE Installations industrielles</li> </ul>	
	Nom	Prénom	Téléphone	Mail

12	<i>MEGDOUD</i>	Soufiane	0550345003	ingsofcom@gmail.com
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MAB</i>	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
				Ing Mécanique des unités 2007 ; UMBB
				Magister Dynamique des moteurs 2012 ; UMBB
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Maintenance par analyse vibratoire Cours / TP 2012</li> <li>-Méthodes et techniques de maintenance Cours 2013</li> <li>-Mécanique des fluides TP 2014</li> <li>-Sciences des Matériaux Cours / TP 2014</li> <li>-Mécanique des Fluides TD 2014</li> <li>-Informatique 3 (programmation)</li> </ul>	
13	<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Téléphone</i>	<i>Mail</i>
	<i>GEURBI</i>	Med Taher	0664765052	Tahero83@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MA.A</i>	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
				Ing Génie mécanique 2007 UMBB
				Magistère Dynamique des moteurs et vibroaccustique 2010 UMBB
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécanique Analytique. (C+TD)</li> <li>- Moteur à combustion. (C+ TP)</li> <li>- Fiabilité des systèmes. (C+TD)</li> </ul> Conversion d'énergie (C+TD)	
14	<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Téléphone</i>	<i>Mail</i>
	<i>ZINE</i>	Ali	0660440761	Zineali85@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MA.B</i>	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
				Ing Génie mécanique 2007 UMBB
				Magistère Dynamique des moteurs et vibroaccustique 2010 UMBB
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécanique des milieux continus (C+TD).</li> <li>- Initiation aux écoulements (C+TD).</li> <li>- Analyse numérique (TD+TP).</li> <li>- Transfert thermique (TP).</li> </ul> Mécanique rationnelle (TD).	
15	<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Téléphone</i>	<i>Mail</i>
	<i>ATIA</i>	Abdelmalek	0663044232	maleksouf@yahoo.fr
	<i>Grade</i>	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	<i>MAA</i>	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Diplôme Post-Graduation
				Ing Génie mécanique 2007 UMBB
				Magistère modélisation en mécanique 2010 UMBB

	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécanique des fluides. (C+TD)</li> <li>- Pompe et compresseur.</li> <li>- Equipement de forage.</li> <li>- Raffinage. (C).</li> </ul> Méthodes numériques (C+ TP).		
16	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	ZEMMAR	Nabil	0791380538	zemmarnabil@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.A	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Ing Construction 2001 ; Ombouagu
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-RDM</li> <li>-MDF</li> <li>-Méthode numérique</li> <li>-Informatique 3 (Fortran)</li> <li>-Méthode numérique pour la mécanique</li> </ul>		
17	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	MAHFOUD	Nadjiba		
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.A	Université Hamma Lakhdar El-Oued		Ing Energétique 2001 ; Tébessa
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamique (C+TD).</li> <li>- Transfert thermique (C+TD).</li> <li>- Méthodes numérique pour la mécanique. (TP).</li> <li>- Energies renouvelables. (C).</li> </ul> Anglais technique.		
18	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	LAOUINI	Abdeljalil		Djalil39@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.B	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Ing Génie mécanique 2008 Biskra
	Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métrologie (C+TD).</li> <li>- Dessin technique (C+TP).</li> <li>- Technologie de fabrication(C+TD).</li> </ul>		
19	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	BOURKANNE	Houda	0780368162	brhouda@yahoo.fr
	Grade	Etablissement de rattachement		Diplôme Graduation
	MA.A	Université HAMMA LAKHDAR El-Oued		Ing Energétique 2001 ; Biskra
				Diplôme Post-Graduation
				Magister Energétique 2004 ; Biskra

<b>Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Thermodynamique</b></li><li>- <b>MDF</b></li><li>- <b>Energies renouvelables</b></li><li>- <b>Transfert thermique</b></li></ul>
---	--

## VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Energétique

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa <b>02 AVR 2015</b>	Date et visa <b>02 AVR 2015</b>
 <p>رئيس قسم الفيزياء ريحية شكري</p>	 <p>رئيس قسم الفيزياء والرياضيات عبد الحليم</p>
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa : <b>03 AVR 2015</b>	
 <p>رئيس قسم الفيزياء والرياضيات عبد الحليم</p>	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa <b>04 AVR 2015</b>	
 <p>رئيس قسم الفيزياء والرياضيات عبد الحليم</p>	

## **VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale**

## **VIII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine**