

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

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

MASTER PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Mouloud Mammeri Tizi-ouzou	Faculté du Génie de la Construction	Génie Mécanique

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Techniques	Génie Mécanique	Energétique Option :Froid, Chauffage et climatisation

Responsable de l'équipe du domaine de formation :

Pr BOUAFIA Youcef

I – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	T. Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 : Obligatoire									
Mécanique des fluides appliquée	84h	03h	01h30	01h30	03h	05	07	+	+
Transfert de masse	63h	03h	01h30		03h	05	06	+	+
UEF2 : Obligatoire									
Thermique du bâtiment	63h	03h	01h30		2h30	04	06	+	+
UEF3 : Obligatoire									
Thermodynamique	63h	03h	01h30		03h	05	06	+	+
UE transversales									
UET1 : Obligatoire									
Méthodes mathématiques	42h	01h30	01h30		02h	04	05	+	+
Total Semestre 1	315h	13h30	07h30	01h30	13h30	24	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	T. Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 : Obligatoire									
Echangeurs de chaleur	84h	03h	01h30	01h30	03h	05	06	+	+
Transferts de chaleur avec changement de phase	63h	03h	01h30		03h	05	06	+	+
UEF2 : Obligatoire									
Turbomachines à fluides compressibles	63h	03h	01h30		03	04	05	+	+
UE méthodologie									
UEM1 : Obligatoire									
Techniques expérimentales de mesures	21h			01h30	01h30	03	04		+
UEM2 : Obligatoire									
Initiation aux logiciels (Solidworks, Fluent)	42h			03h	01h30				+
UE transversales									
UET1 : Obligatoire									
Méthodes numériques	42h	01h30	01h30		02h	04	05	+	+

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	T. Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 : Obligatoire									
Froid industriel et liquéfaction des gaz	84h	03h	01h30	01h30	03h	05	07	+	+
UEF2 : Obligatoire									
Capteurs et installations solaires	63h	03h	01h30		03	05	06	+	+
UEF3 : Obligatoire									
Chauffage et ventilation	63h	03h	01h30		03	05	06	+	+
Systemes de conditionnement d'air : Etude et dimensionnement	42h	01h30	01h30		02h	04	05	+	+
UE méthodologie									
UEM1 : Obligatoire									
Simulation des échanges de chaleur	42h			03h	02h	03	04		+
UE transversales									
UET1 : Obligatoire									
Anglais technique	21	01h30			01h	02	02		+
Total Semestre 3	315h	12h	06h		03h	24	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences et techniques

Filière : Génie mécanique

Spécialité : Génie mécanique Option Froid, chauffage et climatisation

Le semestre S4 est réservé à un stage pratique sanctionné par un mémoire et une soutenance

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total semestre 4			30

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	31h30			04h30	
TD	15h30			03h	
TP	04h30	07h30			
Travail personnel					
Autre (préciser)					
Total					
Crédits	96	12		12	120
% en crédits pour chaque UE	80	10		10	

II - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : *Froid, chauffage et climatisation*

Intitulé de la matière : Mécanique des fluides appliquée

Semestre : 01

Objectifs de l'enseignement :

MAITRISE DES ECOULEMENTS ET DES PERTES DE CHARGE ASSOCIEES AFIN DE DIMENSIONNER TOUT TYPE D'INSTALLATION AVEC CIRCULATION DE FLUIDE INCOMPRESSIBLE.

Connaissances préalables recommandées MECANIQUE DES FLUIDES ET MATHEMATIQUES

Contenu de la matière :

CHAP 1 RAPPELS GENERAUX
CHAP 2 PERTES DE CHARGE PAR FROTTEMENT
CHAP 3 PERTES DE CHARGES SINGULIERES
CHAP 4 PERTES DE CHARGES DANS UN RESEAU
CHAP 5 ETUDE DES POMPES
CHAP 6 THECHNOLOGIE DES POMPES ET DES CONDUITES
CHAP 7 TURBINES HYDRAULIQUES

Intitulé du Master : Froid, chauffage et climatisation

Intitulé de la matière: TRANSFERT DE MASSE

Semestre : 01

Objectifs de l'enseignement :

Elargir les connaissances dans le domaine du traitement de l'air afin de concevoir les tours de refroidissement

Connaissances préalables recommandées : Mécanique des fluides et transferts thermiques

Contenu de la matière :

CHAP1 Introduction
CHAP2 transfert de masse par diffusion moléculaire
CHAP3 transfert de masse par convection
CHAP4 évaluation des coefficients de transfert de masse
CHAP5 Transfert de masse à l'interphase
CHAP6 transfert de chaleur et de masse simultanés.....
CHAP7 Application : tour de refroidissement.....

Intitulé de la matière : Thermique du bâtiment

Objectifs de l'enseignement : Evaluation des apports et des différentes déperditions thermiques d'un bâtiment. Isolation thermique

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

CHAP 1 Rappel des principaux modes de transferts de chaleur

CHAP 2 : Rayonnement Solaire

CHAP 3 Bilan thermique d'un bâtiment

- Bilan énergétique, apports et déperditions

CHAP 4 : Isolation thermique d'un bâtiment

Intitulé de la matière: THERMODYNAMIQUE

Objectifs de l'enseignement :

MAITRISE DES PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE ET ETUDE DES POMPES A CHALEUR AFIN DE CALCULER LES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR POUR LE DOMAINE DU CONDITIONNEMENT DE L'AIR.

Connaissances préalables recommandées : initiation à la thermodynamique et conversion d'énergie

Contenu de la matière :

CHAP1 RAPPELS

CHAP2 GAZ REELS

CHAP3 DIAGRAMMES

THERMODYNAMIQUES.....

CHAP4 EQUILIBRE LIQUIDE VAPEUR

CHAP5 THERMODYNAMIQUE ENERGETIQUE

CHAP 6 SYSTEMES DE REFRIGERATION ET POMPES A CHALEUR

.....

.....

Mode d'évaluation : EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière: METHODES MATHEMATIQUES

Semestre : 01

Unité d'Enseignement : Transversale..... **Code :**

Enseignant responsable de l'UE : OUIBRAHIM Ahmed

Enseignant responsable de la matière: OUIBRAHIM Ahmed

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 01H30.....

TD : 01H30.....

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03H

Nombre de crédits : 05.....

Coefficient de la Matière : 04.....

Objectifs de l'enseignement : S'INITIER AUX METHODES ANALYTIQUES DE RESOLUTION DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES ET AUX DERIVEES PARTIELLES LIEES AUX ECOULEMENTS ET AU TRANSFERT DE CHALEUR.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

CHAP1 EQUATIONS DIFFERENTIELLES
CHAP2 EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES
CHAP3 FONCTIONS A VARIABLES COMPLEXES

.....
.....

Mode d'évaluation : EXAMENS.....

Références (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière : ECHANGEURS DE CHALEUR

Semestre :02

Unité d'Enseignement : FONDAMENTALE

Code :

Enseignant responsable de l'UE : *HAMDAD Ahmed*

Enseignant responsable de la matière: HAMDAD Ahmed

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 03H.....

TD : 01H30.....

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03H.....

Nombre de crédits :06.....

Coefficient de la Matière :05.....

Objectifs de l'enseignement DIMENSIONNEMENT DES ECHANGEURS DE CHALEUR

Connaissances préalables recommandées :Transferts thermiques et mathématiques

Contenu de la matière :

CHAP1 DEFINITION ET CLASSIFICATION DES ECHANGEURS

CHAP2 METHODES DE CALCUL ET CORELATIONS USUELLES

CHAP3 ANALYSE DE L'ECHANGE THERMIQUE ET PERTES DE CHARGES :

Echangeurs compacts, Echangeurs à tubes et calandre

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATION

Intitulé de la matière TRANSFERT DE CHALEUR AVEC CHANGEMENT DE PHASE
Code :

Semestre: 02

Unité d'Enseignement : FONDAMENTALE Code :

Enseignant responsable de l'UE : HAMDAD Ahmed

Enseignant responsable de la matière: FERROUK Mohamed ...

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 03H.....

TD : 01H30.....

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03H.....

Nombre de crédits :06.....

Coefficient de la Matière :05.....

Objectifs de l'enseignement : acquérir les outils nécessaires au calcul des évaporateurs et des condenseurs par la maîtrise des phénomènes physiques prévalant lors de l'ébullition et de la condensation ainsi que des corrélations empiriques permettant l'évaluation des coefficients d'échanges thermiques

Connaissances préalables recommandées : transferts thermiques

Contenu de la matière :

CHAP1 : EBULLITION

CHAP2 : CONDENSATION

CHAP3 : GIVRAGE

CHAP4 : APPLICATIONS : caloduc, matériaux à changement de phase

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Intitulé du Master

CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière: Turbomachines à fluides compressibles

Code : FONDAMENTALE

Semestre: 02

Unité d'Enseignement : FONDAMENTALE

Code :

Enseignant responsable de l'UE : BOUSSAFEUR Kaci

Enseignant responsable de la matière: BOUSSAFEUR Kaci

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : ...03 h.....

TD : ...01 h30.....

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03H.....

Nombre de crédits :05.....

Coefficient de la Matière :.....04.....

Objectifs de l'enseignement : Compréhension du comportement de gaz (air, vapeur) lors de différentes évolutions

Contenu de la matière :

CHAP 1 : Définitions et classifications

CHAP 2 : Théorie générale

- Dynamique des gaz
- Relation d'Euler
- Triangle des vitesses

CHAP 3 : Compresseurs

- Compresseurs volumétriques
- Turbocompresseurs (centrifuges et axiaux)

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière METHODES NUMERIQUES **Code :**

Semestre : 02

Unité d'Enseignement : Transversale

Enseignant responsable de l'UE : *NEBBALI Rezki*

Enseignant responsable de la matière: *ABDEDOU Azzedine*

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 01H30.....

TD : 01H30.....

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 02H.....

Nombre de crédits :05.....

Coefficient de la Matière :04.....

Objectifs de l'enseignement : Compréhension des différentes méthodes numériques

Connaissances préalables recommandées : **Mathématiques**

Contenu de la matière :

CHAP1 METHODE DES DIFFERENCES FINIS

CHAP2 METHODE DES VOLUMES FINIS

CHAP3 METHODE DES ELEMENTS FINIS

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière : Initiation aux logiciels

Code :

Semestre : 02

Unité d'Enseignement : Transversale

Code :

Enseignant responsable de l'UE : **NEBBALI Rezki**

Enseignant responsable de la matière: **NEBBALI Rezki**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours :

TD :

TP : 03h

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03H.....

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière :03.....

Objectifs de l'enseignement : Initiation aux simulations numériques

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

I. TP Fluent

Prise en main de l'outil de conception de géométries (Gambit) et de la procédure de maillages en 2D et 3D.

II. TP SolidWorks

Conception de géométries en 2D puis en 3D avec possibilités d'animations de différents montages. Application pour le cas d'un compresseur volumétrique à piston.

Exportation des géométries vers l'environnement Gambit.

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc.

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière: **Techniques expérimentales de mesures**

Semestre : 02.....

Unité d'Enseignement : Méthodologie..... Code :

Enseignant responsable de l'UE : LAGHROUCHE Mourad

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours :

TD :

TP : 01H30

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 01h30

Nombre de crédits : 04.....

Coefficient de la Matière :03.....

Objectifs de l'enseignement : Utilisation de différents instruments de mesure

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Techniques de mesure de température, de vitesse, de pression , de débit, de contrainte

Mode d'évaluation : EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière : Froid industriel et liquéfaction des gaz

Code :

Semestre: 03

Unité d'Enseignement : fondamentale

Code :

Enseignant responsable de l'UE : *HAMDAD Ahmed*

Enseignant responsable de la matière: *HAMDAD Ahmed*

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 03h.....

TD : 01h30.....

TP : 01h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : ...03h.....

Nombre de crédits :.....07.....

Coefficient de la Matière :.....05.....

Objectifs de l'enseignement : étude des systèmes de production du froid et des éléments les constituant

Connaissances préalables recommandées : transferts thermiques

Contenu de la matière :

CHAP1 FLUIDES FRIGORIGENES

CHAP2 RAPPEL SUR LA MACHINE FRIGORIFIQUE MONOETAGEE A
COMPRESSION DE VAPEUR , MACHINE A ABSORPTION ET MACHINE A
ADSORPTION . METHODES DE DEGIVRAGE

CHAP3 APPLICATIONS DU FROID : Chambres froides

CHAP 4 PRODUCTION DE BASSE TEMPERATURE

CHAP 5 PRINCIPAUX CYLES DE LIQUEFACTION

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière: Capteurs et installations solaires

Code :

Semestre : 03.....

Unité d'Enseignement : fondamentale..... Code :

Enseignant responsable de l'UE : LAMROUS Nacer.....

Enseignant responsable de la matière: LAMROUS Nacer

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 03h

TD : 01h30

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03h

Nombre de crédits : 06.....

Coefficient de la Matière : 05.....

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

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

CHAP1 : Capteur plan

CHAP2 : Systèmes à concentration

CHAP3 : Calcul et dimensionnement des installations solaires

Mode d'évaluation : EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière : Chauffage et climatisation

Semestre : 03

Unité d'Enseignement :

Code :

Enseignant responsable de l'UE : MOHELLEBI Hakim

Enseignant responsable de la matière: MOHELLEBI Hakim

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 03h.....

TD : 01H30.....

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 03H.....

Nombre de crédits :.....06.....

Coefficient de la Matière :.....05.....

Objectifs de l'enseignement : Fonctionnement et dimensionnement d'une installation de chauffage

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière:

Chap 1 : Principes du chauffage et de la ventilation

Chap 2 : Chauffage conventionnel direct

- chauffage au combustible (gaz, fioul, bois)
- chauffage électrique

Chap 3 : Chauffage conventionnel indirect

- chauffage à eau chaude (chaudière)
- chauffage à air chaud (pompe à chaleur)

Chap 4 : Chauffage par énergies renouvelables

- chauffage par énergie solaire
- chauffage par énergie géothermique

Chap 5 : Calcul des installations de chauffage et prise en compte de la ventilation

Mode d'évaluation : EXAMENS, *MINI PROJETS*.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Intitulé de la matière : Systèmes de conditionnement d'air : Etude et dimensionnement

Code :

Semestre : 03.....

Unité d'Enseignement : fondamentale.....
Code :

Enseignant responsable de l'UE : MOHELLEBI Hakim

Enseignant responsable de la matière: ZOUAOUI Salah

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 01h30

TD : 01H30

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 02H

Nombre de crédits : 05.....

Coefficient de la Matière :04.....

Objectifs de l'enseignement : Etude et dimensionnement d'un système de conditionnement d'air

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Chap1 Rappels : Notion de confort, qualité de l'air intérieur et consommation énergétique, notions thermodynamiques, notions psychrométriques

Chap2 Description d'un système complet de conditionnement de l'air

Chap3 Systèmes de climatisation et de traitement de l'air

Chap4 Dimensionnement d'un réseau de ventilation et de

Mode d'évaluation : EXAMENS, *MINI PROJETS*.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Intitulé du Master

FROID, CHAUFFAGE ET CLIMATION

Intitulé de la matière: Simulation des échanges de chaleur

Code :

Semestre: 03

Unité d'Enseignement : Transversale

Code :

Enseignant responsable de l'UE : *NEBBALI Rezki*

Enseignant responsable de la matière: *NEBBALI Rezki*

Nombre d'heures d'enseignement

Cours :

TD :

TP : 03H.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 02H.....

Nombre de crédits :

.....04.....

Coefficient de la Matière :

.....03.....

Objectifs de l'enseignement Traitement des échanges convectifs sous Fluent
(résolution des équations couplées de mouvement et d'énergie).

Contenu de la matière :

Applications:

- Chauffage d'un appartement par des radiateurs.
- Climatisation et ventilation de locaux
- échangeur de chaleur gaz/gaz et liquide/gaz.

Mode d'évaluation : ...EXAMENS.....

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)