

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales						12	20		
UEF11(O)						4	6		
Mécanique des milieux continus	42	1,5	1,5	0		4	6		X
UEF12(O)						4	8		
Thermo énergétique	21	1,5	0	0		4	4		X
Transferts	42	1,5	1,5	0		4	4		X
UEF13(O)						4	6		
Thermodynamique appliquée	42	1,5	1,5	0		4	6		X
UE méthodologie						3	4		
UEM11(O)						3	4		
Mécanique des fluides numérique	42	1,5	0	1,5		3	4	X	
UE découverte						2	3		
UED11(P)						2	3		
Installations de chauffage	42	1,5	1,5	0		2	3		X
UED12(P)						2	3		
Installations frigorifiques	42	1,5	1,5	0		2	3		X
UE transversales						1	3		
UET11(O)						1	3		
Anglais scientifique	21	1,5	0	0		1	3	X	
Total Semestre 1	294	12	7,5	1,5		18	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales						10	16		
UEF21(O)						5	8		
Mécanique des fluides avancée	63	3	1,5	0		5	8		X
UEF22(O)						5	8		
Régulation industrielle	63	3	1,5	0		5	8		X
UE méthodologie						6	7		
UEM21(O)						3	3		
Méthodes d'optimisation	42	1,5	0	1,5		3	3	X	
UEM22(O)						3	4		
TP froid et climatisation	15	0	0	3/15j		3	4	X	
UE découverte						2	4		
UED21(P)						2	4		
Réseaux thermiques	21	1,5	0	0		2	2	X	
Appareils et moteurs thermiques	42	1,5	1,5	0		2	2		X
UED22(P)						2	4		
Ventilation industrielle	42	1,5	1,5	0		2	2		X
Protection contre la pollution de l'atmosphère	21	1,5	0	0		2	2	X	
UE transversales						1	3		
UET21(O)						1	3		
Anglais, communication et entreprises	21	0	1,5	0		1	3		X
Total Semestre 2	287	10,5	7,5	6		19	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres		
UE fondamentales						12	15
UEF31(O)						4	5
Energies renouvelables	42	1,5	1,5	0		4	5
UEF32(O)						4	5
Dynamique des fluides compressibles	63	3	1,5	0		4	5
UEF33(O)						4	5
Turbulence	42	1,5	1,5	0		4	5
UE méthodologie						6	7
UEM31(O)						3	4
Simulation numérique	42	1,5	0	1,5		3	4
UEM32(O)						3	3
Thermique des locaux et Réglementation thermique	21	0	1,5	0		3	3
UE découverte						6	6
UED31(P)						2	3
Combustion et applications	42	1,5	1,5	0		2	2
Formation des polluants dans les combustions	21	1,5	0	0		2	1
UED32(P)						2	3
Systèmes de propulsion	63	3	1,5	0		2	3
UE transversales						1	2
UET31(O)						1	2
Evaluation technique et économique des projets	21	0	1,5	0		1	2
Total Semestre 3	294	13,5	10,5	1,5		25	30

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences et Technologies
Filière : Energétique et Thermique
Spécialité : Fluides, Energétique et Applications

Stage sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	30	1	4
Stage en entreprise	180	15	18
Séminaires	30	1	4
Sorties et visites	30	1	4
Total Semestre 4	270	18	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	234	63	126	21	444
TD	168	21	63	42	294
TP	0	78	0	0	78
Travail personnel	240	0	0	0	240
Autre (préciser)	30	0	0	0	30
Total	672	162	189	63	1086
Crédits	84	17	10	9	120
% en crédits pour chaque UE	70	14,16	8,33	7,5	100

III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement (Etablir une fiche par UE)

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 11

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Mécanique des milieux continus Cours : 21 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 6 crédits Matière : Mécanique des milieux continus Crédits : 6 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	L'objectif de ce cours est de présenter la mécanique des milieux continus. Nous allons trouver dans ce cours l'application du principe fondamental de la mécanique tous types de domaines matériels. En particulier nous pourrons nous intéresser aussi bien à des domaines ayant des comportements de corps solide ou des comportements de fluide (liquide ou gaz). La généralité de ce cours apparaît ainsi évidente.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 12

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Thermo énergétique et transferts Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1 : Thermo énergétique Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2 : Transferts Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Dans la première matière thermo énergétique les connaissances sont axés sur l'application des transferts aux systèmes thermo énergétique. En ce qui concerne la seconde matière, la conduction la convection et le rayonnement seront approfondis.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 13

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Thermodynamique appliquée Cours : 21 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 6 crédits Matière 1 : Thermodynamique appliquée Crédits : 6 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	L'objectif principal est d'étudier en détail la thermodynamique technique appliquée aux machines qui prend une part très importante dans l'étude des moteurs thermiques.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologique 11

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Mécanique des fluides numérique Cours : 21 TD : 0 TP: 21 Travail personnel : 70
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : crédits Matière 1 : Méthodes numériques appliquées Crédits : 4 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu
Description des matières	Approfondir les connaissances des étudiants en méthodes numériques et les initier à la simulation numérique des écoulements en mécanique des fluides (Computational Fluid Dynamics, CFD), la démarche suivie privilégiant la compréhension physique des problèmes rencontrés ainsi que leur modélisation mathématique et numérique. Développer l'aptitude des étudiants à réaliser des programmes qui mettent en oeuvre certaines des méthodes numériques présentées au cours pour aboutir à une simulation numérique complète d'un problème physique.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte 11

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Installations de chauffage Cours : 21 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Installations de chauffage Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Les notions abordées à travers cette matière concernent les installations de chauffage. Une partie importante est consacrée au calcul des installations individuelles ou centralisés.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte 12

Filière : Energétique et thermique
Spécialité : Fluides, Energétique et applications
Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Installations frigorifiques Cours : 21 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Installations frigorifiques Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Les notions abordées à travers cette matière concernent les installations frigorifiques. Une partie importante est consacrée au calcul des différents types d'installations.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Transversale 11

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Anglais Cours : 21 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 72
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Anglais Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu)	Continu
Description des matières	Une première mise à niveau en anglais scientifique pour permettre à l'étudiant de se familiariser avec les articles scientifiques. Les articles en lien avec l'énergétique et la thermique doivent être traités.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 21

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Mécanique des fluides avancée Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1 : Mécanique des fluides avancée Crédits : 8 Coefficient : 5
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Développer une expertise dans le domaine des méthodes analytiques et numériques afin de comprendre et d'utiliser les concepts avancés de la mécanique des fluides.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 22

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Régulation industrielle Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1 : Régulation industrielle Crédits : 8 Coefficient : 5
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	La régulation industrielle et l'asservissement constituent l'automatisme qu'un étudiant doit connaître pour répondre aux contraintes économiques d'efficacité et de coût. Les concepts actuels essentiels de la régulation des systèmes linéaires seront présentés.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologique 21

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Méthodes d'optimisation Cours :21 TD : 0 TP: 21 Travail personnel : 30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Méthodes d'optimisation Crédits : 3 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu
Description des matières	C'est apprentissage à l'optimisation des systèmes énergétiques et thermiques.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologique 22

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	TP froid et climatisation Cours : 0 TD : 0 TP: 15 Travail personnel : 15
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : TP froid et climatisation Crédits : 4 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu
Description des matières	Les laboratoires de génie climatique et d'hydraulique offrent la possibilité de réaliser des travaux pratiques liés directement à l'énergétique et la thermique.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte 21
Filière : Energétique et thermique
Spécialité : Fluides, Energétique et applications
Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Réseaux thermiques, Appareils et moteurs thermiques Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits Matière 1 : Réseaux thermiques Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 2 : Appareils et moteurs thermiques Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Le cours traite trois grands volets le calcul des réseaux thermiques de chauffage, les appareils thermiques d'une part et les moteurs thermiques d'autre part.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte 22

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Ventilation industrielle et protection contre la pollution de l'atmosphère Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits Matière 1 : Ventilation industrielle Crédits :2 Coefficient : 2 Matière 2 : Protection contre la pollution de l'atmosphère Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Un passage en revue des différents systèmes de ventilation et leur calcul d'une part, la protection contre la pollution de l'atmosphère d'autre part seront traités dans ce cours.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Transversale 21

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Anglais, communication et entreprises Cours : 0 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 35
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Anglais, communication et entreprises Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Il s'agit de développer à travers ce cours l'anglais dans l'entreprise et en communication.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 31

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Energies renouvelables Cours : 21 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 6 crédits Matière 1 : Energies renouvelables Crédits : 6 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Ce cours traite l'exploitation des énergies renouvelables à travers les capteurs solaires, les éoliennes etc...

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 32

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Dynamique des fluides compressibles Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 90
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 6 crédits Matière 1 : Dynamique des fluides compressibles Crédits : 6 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	L'objectif est de développer et approfondir les connaissances de dynamique des fluides compressibles pour compléter les notions déjà acquises

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 33

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Turbulence Cours : 21 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 60
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 6 crédits Matière 1 : Turbulence Crédits : 6 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	Un cours pour voir les tendances actuelles en turbulence, les analyses statistiques et spectrales, la modélisation et la simulation seront passées en revue.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologique 31

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Simulation numérique Cours : 21 TD : 0 TP: 21 Travail personnel : 70
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Simulation numérique Crédits : 3 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu
Description des matières	La simulation est devenu un moyen d'étude indispensable et à moindre coût pour entamer une étude d'un phénomène physique donné. Les bases seront développées dans ce cours avec utilisation d'un logiciel commercial.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Méthodologique 32

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Thermique des locaux et réglementation thermique Cours : 0 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 25
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Thermique des locaux et réglementation thermique Crédits : 3 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu
Description des matières	En l'absence d'une norme internationale, les bases du dessin technique du bâtiment et ceux de la réglementation thermique seront développés dans ce cours.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte 31

Filière : Energétique et thermique

Spécialité : Fluides, Energétique et applications

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Combustion, applications et formation des polluants dans les combustions Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 90
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Combustion, applications Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 2 : Formation des polluants dans les combustions Crédits : 1 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	C'est un cours qui traite les concepts de base de la combustion. Celle-ci intervient dans pas mal d'appareils utilisés en énergétique et thermique. La pollution due à la combustion est mise en évidence.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Découverte 32
Filière : Energétique et thermique
Spécialité : Fluides, Energétique et applications
Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Systèmes de propulsion Cours : 42 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 90
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 1 : Systèmes de propulsion Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen
Description des matières	L'objectif principal est de calculer énergétiquement un système de propulsion dans le domaine de l'aéronautique, la propulsion naval et l'aérospatial.

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Transversale 31
Filière : Energétique et thermique
Spécialité : Fluides, Energétique et applications
Semestre : 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	<p>Evaluation technique et économique des projets</p> <p>Cours : 0 TD : 21 TP: 0 Travail personnel : 42</p>
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UE : 3 crédits</p> <p>Matière 1 : Evaluation technique et économique des projets</p> <p>Crédits : 3 Coefficient : 1</p>
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu
Description des matières	<p>L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant à tenir compte du facteur économique en plus du facteur technique pour évaluer un projet en énergétique ou thermique</p>

IV - Programme détaillé par matière

(1 fiche détaillée par matière)

Intitulé de la Matière : Mécanique des milieux continus

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : Dr Laribi Boualem

Enseignant responsable de la matière: Dr Laribi Boualem

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif de ce cours est de présenter la mécanique des milieux continus. Nous allons trouver dans ce cours l'application du principe fondamental de la mécanique tous types de domaines matériels

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

En particulier nous pourrions nous intéresser aussi bien à des domaines ayant des comportements de corps solide ou des comportements de fluide (liquide ou gaz). La généralité de ce cours apparaît ainsi évidente

Contenu de la matière :

Ce cours constitue une introduction pour l'ensemble des cours de Mécanique et se compose de deux parties présentant chacune l'un des fondements de la Mécanique des Milieux Continus.

La première partie, consacrée à la cinématique, comprend essentiellement l'étude lagrangienne et l'étude eulérienne des milieux continus. Les notions de tenseur des déformations et de taux de déformation y sont notamment présentées. Dans le cadre des transformations infinitésimales, l'étude de la compatibilité d'un champ de déformation donné et la détermination du champ de déplacement correspondant sont réalisées.

La seconde partie est relative aux lois de la physique communes à tous les milieux continus. Après la conservation de la masse, c'est la dynamique qui est introduite ; d'abord la loi fondamentale, ensuite, le Principe des Puissances Virtuelles (PPV) qui permet une introduction intéressante du tenseur des contraintes.

Mode d'évaluation :examen.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Thermo énergétique et transferts

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : Dr Khelidj Benyoucef

Enseignant responsable de la matière: Dr Khelidj Benyoucef et Dr Chetti Boualem

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Dans la première matière thermo énergétique les connaissances sont axés sur l'application des transferts aux systèmes thermo énergétique. En ce qui concerne la seconde matière, la conduction la convection et le rayonnement seront approfondis

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

L'étudiant doit connaître les notions de base concernant le transfert thermique d'une part et l'énergétique d'autre part

Contenu de la matière :

Rappel des grandeurs fondamentales. Température et flux. Conduction stationnaire et analogie électrique. Résistance thermique et isolation. Conduction instationnaire 1D. Convection et transfert aux interfaces solides/fluides. Application aux ailettes thermiques. Rayonnement thermique. Emission monochromatique et totale. Facteur de forme. Calcul des flux nets échangés. Transfert couplé et systèmes thermoénergétiques.

Mode d'évaluation :examen.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Thermodynamique appliquée

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : Dr Chetti Boualem

Enseignant responsable de la matière: Dr Chetti Boualem

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif principal est d'étudier en détail la thermodynamique technique appliquée aux machines qui prend une part très importante dans l'étude des moteurs thermiques

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

La thermodynamique classique et la mécanique des fluides à travers la dynamique des gaz constituent une base solide pour aborder les notions de cette matière.

Contenu de la matière :

Équilibre thermodynamique : Changement de phase, chaleur de changement de phase, point triple, équation de Clapeyron Clausius. Les gaz réels : Propriétés thermiques des gaz réels. Point critique, paramètres critiques. Équation de Von Der Waals, équations d'état des gaz réels. Étude de la vapeur : Liquides et vapeurs. Vapeur saturante sèche. Vapeur humide. Vapeur surchauffée. Les diagrammes de la vapeur d'eau (P-V H-S T-S). Tables des constantes thermodynamiques. Transformation de la vapeur d'eau ($V=cste$, $P=cste$, etc...). Laminage, effet de joule Thomson. Compression des gaz dans les compresseurs. Cycles moteurs des gaz : Cycles des moteurs à combustion interne à piston. Cycles des installations des turbines à gaz. Cycles moteurs de la vapeur d'eau : Cycles de Carnot. Cycles de Rankine. Cycles à surchauffe de la vapeur. Cycles à saturation. Cycles à thermofication. Cycles frigorifiques : Cycles et transformation inverse, installation frigorifique. Cycle de l'installation frigorifique à air. Cycle de l'installation frigorifique à compression de vapeur. -Cycle de l'installation frigorifique à éjection de vapeur. Cycle de l'installation frigorifique à absorption. Méthodes de liquéfaction des gaz

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Mécanique des fluides numérique

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : Dr Laribi Boualem

Enseignant responsable de la matière: Dr Laribi Boualem

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Approfondir les connaissances des étudiants en méthodes numériques et les initier à la simulation numérique des écoulements en mécanique des fluides (Computational Fluid Dynamics, CFD), la démarche suivie privilégiant la compréhension physique des problèmes rencontrés ainsi que leur modélisation mathématique et numérique

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances requises concernent les méthodes numériques et la mécanique des fluides de base.

Contenu de la matière :

Révision des équations de conservation en mécanique des fluides, équation de Navier-Stokes incompressible.

Révision des différents types d'équations aux dérivées partielles (EDP) et classification : hyperbolique, parabolique, elliptique. Particularités des équations de Navier-Stokes incompressibles, on détaillera les 2 grandes familles d'algorithmes utilisés pour résoudre ces équations numériquement par des approches volumes ou différences finies. On présentera ensuite les techniques performantes pour la résolution des grands systèmes linéaires obtenus après discrétisation des équations. Enfin, on donnera un aperçu des techniques de génération de maillage.

Etudier les différents modèles de turbulence du premier ordre employés dans les codes industriels, préciser leurs avantages et inconvénients

Après avoir rappelé le principe des modèles de turbulence du premier ordre, on détaillera les différents modèles utilisés dans les codes industriels en montrant leurs qualités et défauts respectifs, on décrira aussi les différents types de lois ou modèles pour le traitement de la turbulence en proche paroi et leur implémentation pratique.

Mode d'évaluation :*Continu*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Installations de chauffage

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : Melle Annane Nadia

Enseignant responsable de la matière: Melle Annane Nadia

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les notions abordées à travers cette matière concernent les installations de chauffage. Une partie importante est consacrée au calcul des installations individuelles ou centralisés.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances préalables concernent les notions de base de transfert thermique et de mécanique des fluides.

Contenu de la matière :

Conditions climatique intérieur et extérieur : Principes fondamentaux de confort thermique. Bases météorologiques et climatiques. Le rayonnement solaire. Calcul des besoins calorifiques : Méthode de calcul exacte. Estimation des besoins calorifiques sur la base d'indices. Protection thermique du bâtiment : Résistance thermique minimale nécessaire des éléments de construction. Stabilité thermique du bâtiment. Corps de chauffe : Types constructifs caractéristiques (tubulaire, plat, radiateurs). Détermination de la surface de chauffe nécessaire, puissance thermique nominale, corrections. Chauffage individuel : Poêle à gaz. Poêle à Gasoil. Système de chauffage central à eau chaude : Chauffage par gravité, système de fonctionnement, calculs mono tube et bitube. Chauffage par pompe, principe de fonctionnement, calculs mono tube et bitube.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Installations frigorifiques

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : *Mr Kellaci Ahmed*

Enseignant responsable de la matière: Mr Kellaci Ahmed

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les notions abordées à travers cette matière concernent les installations frigorifiques. Une partie importante est consacrée au calcul des différents types d'installations

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances préalables concernent les notions de base de transfert thermique et de mécanique des fluides et de thermodynamique appliquée.

Contenu de la matière :

Éléments des installations frigorifiques : Compresseurs (pistons, rotatifs, turbocompresseurs). Condenseurs (différents types, calcul). Évaporateurs (différents types, calcul). Détendeurs (différents types, calcul). Pompe à chaleur : Principe, performance pendant le chauffage et le refroidissement, application de la pompe à chaleur. Automatisation des installations frigorifiques : Éléments réglés, dispositifs de régulation automatique. Cryogénie : Système en cascade, cycle de liquéfaction de l'air (Système de Linde et de Claude). Liquéfaction de l'hydrogène. Liquéfaction de l'hélium. Liquéfaction du gaz naturel. Séparation de l'air. Séparation de l'hélium du gaz naturel. Séparation des butanes. Thermométrie en cryogénie, stockage et transport des liquides cryogéniques.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Anglais

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : *Dr Maatallah Mohamed*

Enseignant responsable de la matière: *Dr Maatallah Mohamed*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Une première mise à niveau en anglais scientifique pour permettre à l'étudiant de se familiariser avec les articles scientifiques. Les articles en lien avec l'énergétique et la thermique doivent être traités.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les bases de l'anglais grammaire ect...

Contenu de la matière :

Anglais : en laboratoire vidéo, étude individuelle de séquences vidéo, résumé d'articles scientifiques.

Rédaction d'un mémoire de soutenance en anglais en vue de la préparation du stage

Mode d'évaluation :*Continu*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Mécanique des fluides avancée

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : *Dr Laribi Boualem*

Enseignant responsable de la matière: *Dr Laribi Boualem*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Développer une expertise dans le domaine des méthodes analytiques et numériques afin de comprendre et d'utiliser les concepts avancés de la mécanique des fluides.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances requises concernent la mécanique des fluides.

Contenu de la matière :

Analyse différentielle des lois de conservation, tant pour les fluides visqueux que non visqueux. Résolution analytique de problèmes typiques. Introduction à l'instabilité des écoulements et à la transition laminaire/turbulent. Concept de couche limite et méthodes analytiques de résolution des couches limites laminaires et turbulentes. Modélisation de la turbulence; survol de quelques méthodes numériques de résolution des équations de Navier-Stokes et Euler. Des travaux portant sur la résolution analytique et numérique (avec l'aide d'un logiciel commercial) permettent de mieux comprendre la matière théorique.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Régulation industrielle

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : *Mr Maazouzi Rédha*

Enseignant responsable de la matière: *Mr Maazouzi Rédha*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La régulation industrielle et l'asservissement constituent l'automatisme qu'un étudiant doit connaître pour répondre aux contraintes économiques d'efficacité et de coût. Les concepts actuels essentiels de la régulation des systèmes linéaires seront présentés.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances requises concernent l'algèbre de boole, les nombres complexes ect....

Contenu de la matière :

Introduction : Concept de commande automatique. Système de commande. Système asservi, automatisme de réglage. Système tout ou rien et automatisme séquentielle. Circuits électriques : Schéma électrique mise en équation. Bouton poussoir. Circuit de commande et circuit de puissance. Relais électromagnétique. Relais statique. Les systèmes asservis : Généralités. Analyse d'un système asservi. Transformations de Laplace. Fonction de transfert, représentation. Correction des systèmes asservis. Notion sur la stabilité, précision, conception. Capteurs. Applications : Chauffage, Climatisation et Ventilation.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Méthodes d'optimisation

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : *Dr Ailem Elhadj*

Enseignant responsable de la matière: *Dr Ailem Elhadj*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

C'est apprentissage à l'optimisation des systèmes énergétiques et thermiques.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances préalables concernent l'informatique de base en plus des mathématiques et l'analyse numérique.

Contenu de la matière :

Définition de problèmes d'optimisation dans \mathbb{R} .

Conditions d'optimalité du premier et du second ordre.

Algorithmes de résolution de problèmes sans contraintes (Newton, gradient, gradient conjugué, relaxation).

Problèmes avec contraintes : lagrangien, multiplicateurs.

Méthodes primales-duales.

Apprentissage et utilisation du langage Scilab.

Mode d'évaluation :*Continu*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Travaux pratiques de Froid et Climatisation

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : Mr Touabi Brahim

Enseignant responsable de la matière: Mr Touaibi Brahim

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Pour mettre en pratique quelques notions acquises lors de la formation. Les laboratoires de génie climatique et d'hydraulique offrent la possibilité de réaliser des travaux pratiques liés directement à l'énergétique et la thermique

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Sans connaissances requises

Contenu de la matière :

Des travaux pratiques sur la ventilation, la régulation, les installations frigorifiques et les pertes de charges dans les conduites.

Mode d'évaluation :*Continu*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Réseaux thermiques, appareils et moteurs thermiques

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : *Mr Noura Belkheir*

Enseignant responsable de la matière: *Mr Noura Belkheir*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le cours traite trois grands volets le calcul des réseaux thermiques de chauffage, les appareils thermiques d'une part et les moteurs thermiques d'autre part

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

La mécanique des fluides et la thermodynamique sont les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement

Contenu de la matière :

Généralités. Conduites de chauffage à distance .Éléments de base : Éléments de base. Agents thermique utilisés. Notion d'eau surchauffée. Transport de la chaleur : Réseau de transport et de la distribution d'agent thermique. Calcul thermique d'un système. Réglage de la livraison de chaleur. Production d'agent thermique. Raccordement des consommateurs au réseau de distribution de l'eau surchauffée.

Chaudières, Échangeurs de chaleur, Installations de condensation, Tours de refroidissement, Installation de séchage, Installation de dégazage, le moteur à combustion interne et installations thermiques.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Ventilation industrielle et protection contre la pollution de l'atmosphère

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : *Dr Zaaraoui Abdelkader*

Enseignant responsable de la matière: *Dr Zaaraoui Abdelkader*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Un passage en revue des différents systèmes de ventilation et leur calcul d'une part, la protection contre la pollution de l'atmosphère d'autre part seront traités dans ce cours.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

La psychrométrie, le traitement de l'air humide, la mécanique des fluides sont les connaissances requises pour pouvoir suivre ce cours.

Contenu de la matière :

Systèmes de ventilation, Ventilation naturelle et mécanique. Système de filtration de l'air pollué : Appareils basés sur le principe de détente (chambre de sédimentation). Appareils basés sur l'inertie. Appareils basés sur la séparation (cyclone et multicyclone). Appareils basés sur le milieu filtrant (filtre de tissus). Filtres électrostatiques. Appareils à milieu humide (cyclone à pellicule d'eau).

Agents polluants des vallées industrielles, propagation des poussières dans l'air ambiant, effets nocifs de l'air pollué. Pollution de l'atmosphère par substances évacuées des installations de ventilation industrielle : Facteurs météorologiques, caractéristiques de la source d'évacuation, facteurs topographiques. Estimation de la pollution de l'air. Optimisation des évacuations pour un ensemble industriel. Lutte contre le bruit par les installations de ventilation.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Anglais, communication et entreprise

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE : *Dr Maatallah Mohamed*

Enseignant responsable de la matière: *Dr Maatallah Mohamed*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Il s'agit de développer à travers ce cours l'anglais dans l'entreprise et en communication

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Connaissances de base en anglais

Contenu de la matière :

- Rédaction de CV, lettre de motivation, entretiens, anglais au téléphone, correspondance, etc. Pratique en laboratoire de langues.
- Sociologie de l'entreprise : sociologie des organisations et de l'entreprise, sociologie des relations de travail. Sociologie des sciences et des techniques. Analyse sociologique des innovations technologiques. Transferts de technologie.

Mode d'évaluation :*Continu*.....

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

Intitulé de la Matière : Energies renouvelables

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : Azzouzi Djelloul

Enseignant responsable de la matière: Azzouzi Djelloul

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce cours traite l'exploitation des énergies renouvelables à travers les capteurs solaires, les éoliennes etc...

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances requises sont le transfert thermique, la mécanique des fluides à travers la cinématique des fluides.

Contenu de la matière :

Ressources énergétiques renouvelables. Nature et captage de l'énergie solaire (effets thermiques effet photovoltaïque) ; aspects sociétaux et applications technologiques. Nature et captage de l'énergie éolienne (effets thermiques effet photovoltaïque) ; aspects sociétaux et applications technologiques.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Dynamique des fluides compressibles

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : Dr Zaaraoui Abdelkader

Enseignant responsable de la matière: Dr Zaaraoui Abdelkader

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif est de développer et approfondir les connaissances de dynamique des fluides compressibles pour compléter les notions déjà acquises

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Mécanique des fluides compressibles

Contenu de la matière :

Ecoulement avec transfert de chaleur. Ecoulement supersonique : Equations de Rankine-Hugoniot : lignes de glissement, ondes de choc. Choc stationnaire droit, oblique, détaché, courbe. Caractéristiques 1D instationnaire (tube à choc) & 2D stationnaire (tuyère supersonique) – Couches limites compressibles (relations de Crocco Busemann, analogie forte de Reynolds SRA). Gaz réels

Gaz raréfiés : Approches moléculaire et macroscopique. Régimes d'écoulements. Théorie cinétique : collisions moléculaires, équation de Boltzmann, propriétés du gaz en équilibre et de transport. Lien entre moléculaire et macroscopique. Interaction gaz-surface. Méthodes analytiques pour les écoulements très raréfiés.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Turbulence

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : *Dr Chetti Boualem*

Enseignant responsable de la matière: *Dr Chetti Boualem*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Un cours pour voir les tendances actuelles en turbulence, les analyses statistiques et spectrales, la modélisation et la simulation seront passées en revue.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Quelques notions de statistiques et de mécanique des fluides seront indispensables pour suivre ce cours spécialisé.

Contenu de la matière :

Analyse statistique de la turbulence. Analyse spectrale en turbulence homogène. La turbulence homogène et isotrope. Modélisation de la turbulence : Fermetures en 1 point. Simulation numérique : les tendances actuelles.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Simulation numérique

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : Dr Houcine Abdelatif

Enseignant responsable de la matière: Dr Houcine Abdelatif

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La simulation est devenu un moyen d'étude indispensable et à moindre coût pour entamer une étude d'un phénomène physique donné. Les bases seront développées dans ce cours avec utilisation d'un logiciel commercial.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

L'analyse et les méthodes numériques de base seront les connaissances requises pour suivre ce cours.

Contenu de la matière :

Présentation générale de concepts : équations de la mécanique des fluides, formalisme de Reynolds en écoulement turbulent, modèles de turbulence, conditions aux limites et initiales. Les différentes étapes d'une simulation numérique. Applications sur des logiciels commerciaux en insistant sur la méthodologie. CFD (écoulements 2D ou 3D) : création d'une géométrie, maillage (de couche limite et du domaine fluide) et conditions aux limites avec le logiciel GAMBIT. Modélisation de l'écoulement avec le logiciel FLUENT (solver, conditions initiales et post-traitement). Problèmes d'écoulement en canalisation (1D) avec un logiciel commercial.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Thermique des locaux et réglementation thermique

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : *Hemis Mohamed*

Enseignant responsable de la matière: *Hemis Mohamed*

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

En l'absence d'une norme internationale, les bases du dessin technique du bâtiment et ceux de la réglementation thermique seront développés dans ce cours.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Connaissances élémentaires des règles de base du dessin industriel

Contenu de la matière :

Notions de base pour l'architecture du bâtiment. Convention du dessin :

- Dans les installations de chauffage.
- Dans les installations frigorifiques.
- Dans les installations de climatisation et de ventilation
- Applications.

La réglementation thermique et son application (RT2000, Costic, AICVF, ect...)

Mode d'évaluation :*Continu*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Combustion, applications et formation des polluants dans les combustions.

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : Kerfah Rabah

Enseignant responsable de la matière: Kerfah Rabah

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

C'est un cours qui traite les concepts de base de la combustion. Celle-ci intervient dans pas mal d'appareils utilisés en énergétique et thermique.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Quelques notions de chimie et de thermodynamique sont indispensables pour aborder ce cours.

Contenu de la matière :

Introduction : Energie, Combustion 1. Thermochimie et cinétique appliquée à la combustion 2. Les explosions en phase gazeuse. L'auto-inflammation : théories ; méthodes d'études ; exemples de modélisation détaillée. 3. Les flammes de prémélange. 3.1 Théorie thermodynamique appliquée à la détonation. Rôle de la cinétique chimique sur la structure des détonations. Explosifs condensés 3.2 Les déflagrations. 4. Limites d'inflammabilité. Stabilisation des flammes. Paramètres d'extinction 5. La combustion turbulente 6. Les flammes de diffusion 7. Les combustions diphasiques

Combustion dans les moteurs et pollution : Rejets d'imbrûlés. Formation des suies et autres particules ; Constitution du gazole et émissions ; Formation des oxydes d'azote et de l'ozone troposphérique; Traitement catalytique des gaz d'échappement ; Les combustibles d'origine végétale ; Le GNV, le DME et le GPL. Incinération et traitement thermique des déchets : formation des dioxines et des furannes. Les interactions NOx/hydrocarbures : Activation mutuelle ; recombustion. Cinétique hétérogène d'oxydation du charbon. Réduction catalytiques des Nox. Chimie catalytique de l'azote en lits fluidisés. Formation, destruction de NO, N₂O, NH et HCN sur CaO et autres matériaux.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Systèmes de propulsion

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : Dr Zaaraoui Abdelkader

Enseignant responsable de la matière: Dr Zaaraoui Abdelkader

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif principal est de calculer énergétiquement un système de propulsion dans le domaine de l'aéronautique, la propulsion naval et l'aérospatial.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances requises pou ce module concernent la dynamique des gaz, les turbomachines et la combustion.

Contenu de la matière :

Etude de cycles de turbine à gaz, turboréacteur, statoréacteur et comparaison des diverses performances. Etude des performances d'un turboréacteur simple flux, avec et sans réchauffe, et d'un système double flux. Optimisation de cycles vis-à-vis de la consommation spécifique et de la poussée spécifique. Etude des rendements respectifs. Aspects technologiques des turboréacteurs. Etude du fonctionnement d'une tuyère, adaptée et non adaptée. Notions de base sur la propulsion fusée et les propergols (solides et liquides). Identification et influences des paramètres principaux d'un système propulsif fusée. Impulsion spécifique et indice de structure d'un étage.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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

(voir liste des références bibliographiques)

Intitulé de la Matière : Evaluation technique et économique des projets

Semestre : 3

Enseignant responsable de l'UE : Bouzemlal Abdelhakim

Enseignant responsable de la matière: Bouzemlal Abdelhakim

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif de ce cours est de familiariser l'étudiant à tenir compte du facteur économique en plus du facteur technique pour évaluer un projet en énergétique ou thermique

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Connaissances des notions de base de l'économie

Contenu de la matière :

Des séances sous formes de travaux dirigés seront dispensées aux étudiants.

Mode d'évaluation :*Examen*.....

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