



IDENTIFICATION	
Intitulé de l'Unité d'Enseignement : <b>Mécanique appliquée à l'automobile</b>	Niveau d'études : <b>B</b>
Intitulé du cours : <b>Thermodynamique/Mécanique des fluides</b>	Nombre de crédits ECTS : 10
Nombre de périodes : <b>120</b>	Code : 1043

DESCRIPTION
<p><b>Prérequis :</b>            Maîtrise de la langue française            Mise en équation d'un problème simple (1 équation à 1 inconnue)            Résolution d'équations et de système d'équations            Dérivée Première            Intégrale simple            Lecture et analyse graphique            Maîtrise des unités de mesure (Masse, pression, volume, température,...)            Conversion d'unités de mesure            Calcul dimensionnel            Calcul fractionnel et de puissance            Connaissance de base en physique et chimie (Energie cinétique, potentielle,...)            Calcul de force</p>
<p><b>Documents de référence pour une préparation préalable au cours :</b></p>
<p><b>Objectifs :</b>            A l'issue de la formation, l'étudiant maîtrisera les savoirs et savoir-faire relatif aux domaines la thermodynamique et à la mécanique des fluides nécessaires à la compréhension du fonctionnement des moteurs thermiques. Il sera capable au départ de données techniques de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>représenter dans les diagrammes (p,v) et (T,s) les différentes transformations thermodynamiques et de les comparer</i></li> <li>- <i>d'identifier le type de transformation thermodynamique utilisé dans une Climatisation</i></li> <li>- <i>de justifier l'allure d'un cycle moteur ou récepteur et d'en déduire son bilan</i></li> <li>- <i>de calculer les pertes de charges d'un fluide dans un circuit et d'en déterminer le coefficient de débit</i></li> </ul>
<p><b>Contenu du cours :</b>  <b>Thermodynamique</b>            CALORIMETRIE, FUSION ET VAPORISATION            La chaleur            La chaleur spécifique            La chaleur absorbée ou perdue            La chaleur de fusion            La chaleur de vaporisation            La chaleur de combustion</p>

## LES GAZ PARFAITS

Les Gaz Parfaits

Transformations Isobare, Isochore, Isotherme et Adiabatique

La loi des Gaz Parfaits

Les conditions standards

## L'ENERGIE THERMIQUE

L'énergie interne

## LE PREMIER PRINCIPE DE THERMODYNAMIQUE

### CHALEUR SPECIFIQUE DES GAZ

### LE TRAVAIL MECANIQUE ECHANGE PAR LE SYSTEME

Détermination du travail pour une isochore

Détermination du travail pour une isobare

Détermination du travail pour une isotherme

Détermination du travail pour une adiabatique

Rendement d'une machine thermique

### L'ENTROPIE ET LE DEUXIEME PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE.

Le concept d'entropie

Variation d'entropie pour une dilatation isotherme.

### ENONCE DU SECOND PRINCIPE

Entropie d'un gaz parfait

Les machines thermiques.

Les différents types et cycles de machines thermiques dithermes cycliques

Le diagramme température entropie ou diagramme T-S

Variation d'entropie dans les transformations thermodynamiques

Cycle des machines frigorifiques, principe d'un système air conditionné

## Mécanique des fluides

### PROPRIETES DES FLUIDES.

Définition d'un fluide

Masse volumique

Densité d'un corps

Pression d'un fluide

Viscosité d'un fluide.

Tension superficielle

Capillarité.

### POUSSEE ET FLOTTAISON, LE PRINCIPE D'ARCHIMEDE.

Le principe d'Archimède

Stabilité des corps flottants et submergés.

### PROPRIETES MECANIKES DES FLUIDES EN MOUVEMENT

Equation de continuité.

Loi de Bernoulli.

Nombre de Reynolds

Pertes de charge.

Loi de Poiseuille.

### **Bibliographie :**

Thermodynamique : UMONS / cours de thermodynamique des Prof. Bougard et Pilatte

HELHA / cours de thermodynamique du professeur J.Plumat

Mécanique des fluides : UMONS / Cours de mécanique du Prof. Bernardo

HELHA / Cours de mécanique des fluide des Professeurs J.Plumat et

L.Docquier

--

<b>PERSONNEL ENSEIGNANT</b>
-----------------------------

Mr Letellier Laurent
----------------------

<b>METHODOLOGIE</b>
---------------------

Le cours s'organise selon une approche équilibrée entre théorie et pratique en veillant à ce que chaque étudiant s'approprie progressivement les concepts de base de la thermodynamique et de mécanique des fluides. Des exercices pratiques sont prévus qui illustreront l'approche théorique

Le cours se base sur un support manuscrit complété par une prise de note au cours et illustré par des slights et des documents de type power point

Une fois les bases acquises et maîtrisées, l'élève sera amené à résoudre des problèmes plus complexes qui aboutiront en fin de cours à une capacité de calculer au départ d'un cycle moteur le bilan mécanique et thermique, son rendement théorique ainsi que sa puissance théorique.

Il sera également capable de comprendre les phénomènes de statique des fluides sur un corps au repos mais aussi en dynamique des fluides comprendre les pertes de charge et de les calculer dans un cas simple.

<b>MODES D'EVALUATION</b>
---------------------------

Thermodynamique

1,5 mois après le début du cours : premier contrôle des connaissances

2 semaines après les congés de Noël : second contrôle de synthèse

Examen final écrit au terme de la période

Mécanique des fluides

Présentation d'un travail personnel en lien avec le cours

Examen final