

## PROGRESSION P1-1 2025-2026

TP en semaines calendaires 18 à 22

Semaine	CM	TD	Contrôles – Ex. Compl à rédiger pour la semaine ...
1(5)	<p><b>Chapitre 1 : Systèmes thermodynamiques à l'équilibre et notion de transformations</b> <i>ne pas rentrer dans le détail de tout le vocabulaire, à étudier chez soi</i></p> <p>I Glossaire thermo Variable extensive, intensive, équilibre thermo/ équilibre interne, équation d'état</p> <p>II gaz : le modèle du gaz parfait 1) état gazeux 2) modèle du GP monoatomique 2a) modèle cinétique 2b) Température cinétique et énergie cinétique 2c) grandeurs cinétiques se rapportant à une molécule 2d) Pression cinétique 2e) Equation d'état du gaz parfait 2f) masse volumique d'un GP 2g) mélange idéal gaz parfaits</p> <p>III Gaz parfaits et gaz réels 1) Limite du modèle du GP Terme correctif de volume : covolume <math>b</math> Terme correctif de pression : pression interne GR=GP si <math>P=0</math> 2) L'équation de Van der Waals</p>	<p><b>TD1 Chapitre 1 : Systèmes thermodynamiques à l'équilibre et notions de transformations</b></p> <p><b>Exercices</b></p> <p>1 Etude expérimentale de différents gaz 2 Transformation isochore</p> <p>3 Applications à quelques transformations particulières (Chapitre 1 Partie VI à compléter)</p> <p><i>Revenir sur les définitions de la partie V du cours à l'occasion des exercices 2 et 3.</i></p> <p>4 Suite de transformations (début)</p>	<p><i>Lire le chapitre 1 pour le premier CM (I-IV)</i> <i>Lire la suite du chapitre 1 pour le premier TD (V-VI)</i></p>
2(6)	<p>CM2</p> <p><b>Chapitre 1 : Systèmes thermodynamiques à l'équilibre et notion de transformations</b> IV Modèle des phases condensées</p> <p><b>Chapitre 2 : Premier principe (début)</b></p> <p>I L'énergie d'un système II Echanges d'énergie système / extérieur II.1) Le travail des forces extérieures II 2) Transferts thermiques III Premier principe</p>	<p>TD2</p> <p><b>Exercices</b></p> <p>4 Suite de transformations (fin)</p> <p><b>Différentielle d'une fonction d'une variable</b> Rappel définition : <math>\forall dx : du = u'(x)dx</math> Rappel des propriétés : <math>u'(x)=du/dx</math> Calculs : <math>d(uv)</math> ; <math>d(u+v)</math> ; <math>d(a)</math> ; <math>d(\ln u)</math> Application aux petites variations : Petite variation <math>dx</math> de <math>x</math> autour de <math>x_0 \Rightarrow</math> petite variation du autour de <math>u(x_0)</math> et <math>du = u'(x_0)dx</math></p> <p><b>Exercices</b></p> <p>5 Dilatation d'un cube (début)</p>	<p>Apprendre chapitre 1 <i>S'avancer en cherchant exercice C1 à C2</i></p>

3(7)		<p>TD3</p> <p><b>Exercices</b>  5 Dilatation d'un cube (fin)  6 Formules d'approximation (faire e<sup>x</sup> chez eux)</p> <p><b>Fonctions de plusieurs variables</b>  Dérivées partielles, théorème de Schwarz  Différentielle d'une fonction de 3 variables (ne pas parler de différentielle exacte).  Une dérivée partielle n'est pas un quotient de différentielles</p> <p><b>Exercices</b>  7 Calcul de dérivées partielles  8 Coefficients thermoélastiques d'un gaz parfait et d'un gaz réel</p>	<p>Ex C1 Gonfler une chambre à air de vélo  Ex C2 Un troisième modèle de gaz</p>
4(10)	<p><b>CM3 Premier principe (suite)</b>  IV Application à quelques transformations  V Propriétés énergétiques des gaz parfaits  1) Energie interne GP ;  2) Lois de Joule  3) Capacités thermiques GP  4) Transformation adiabatique réversibles GP  a. Relations de Laplace  b. Allure de l'adiabatique réversible</p>	<p>TD4</p> <p><b>Exercices</b>  9 Travail d'une force de pression sur 2 chemins (W dépend du chemin suivi)  10 Transformations lentes d'un gaz parfait (1) (début)</p>	<p><b>Contrôle 1 : Chap1 +différentielles</b></p>
5 (11)		<p>TD5 <b>Exercices</b>  10 Transformations lentes d'un gaz parfait (fin) : T1 à T4 (T5,T6 sur Moodle)  11 Gaz parfait dans un cylindre calorifugé (début)</p>	<p>Finir l'exercice 10</p>
6 (12)	<p><b>CM4</b>  <b>Chapitre 2 : Premier principe (fin)</b>  4) Transformation adiabatique réversibles GP  c. Position relative de l'adiabatique réversible et de l'isotherme  5) Détente de Joule - Gay Lussac  • Cas des gaz réels  • Cas des gaz parfaits  VI Phases condensées</p> <p><b>Chapitre 3 : Deuxième principe (début)</b>  I Deuxième principe – fonction entropie  II Mise en œuvre du deuxième principe</p>	<p>TD6 <b>Exercices</b>  11 Gaz parfait dans un cylindre calorifugé (fin)  12 Système composite (début)</p>	<p>Ex C3 Piston et ressort</p>
7 (13)		<p>TD7 <b>Exercices</b>  12 Système composite (fin)  13 Méthode des mélanges</p>	<p><b>Contrôle 2: chap. 2 (sauf phases condensées)</b></p>
8 (14)		<p>TD8 – 2e principe  14 Entropie du gaz parfait  15 Contact avec un thermostat</p>	<p>Ex C4 Piston et explosion</p>
IS (15)		<p><b>IS (2h)</b></p>	<p>Finir exercices 14 et 15 (si non-finis)  Faire la partie I de l'exercice 16</p>

9 (18)	<p>CM5  <b>Chapitre 3 (fin)</b>  <b>III</b> Signification physique</p> <p><b>Chapitre 4 : Machines thermiques (début)</b>  I Généralités  Définitions  Machine thermique (moteur ou récepteur)  Théorème de Kelvin  II La machine idéale : la machine de Carnot  III Etude de la machine de Carnot  1) Bilan énergétique et bilan entropique  2) Classification des machines thermiques</p>	<p>TD9 – 2<sup>ème</sup> principe</p> <p><b>Exercices</b>  16 Gaz parfait dans un cylindre qui n'est pas calorifugé  17 enthalpie massique d'un système indilatable et incompressible</p>	<p>En préparation du TP de calorimétrie  Ex C6 Calorimétrie  Ex C7 Calcul d'incertitudes  Correction sur Moodle</p>
10 (19)	<p><b>CM6</b>  <b>Chapitre 4 (fin)</b>  IV Efficacité des machines thermiques  V Moteur de Beau de Rochas</p> <p><b>Chapitre 5 : Systèmes en écoulement permanent (début)</b>  I Grandeurs massiques des GP (loi GP, r, cp, cv, Mayer)  II Le premier principe des systèmes ouverts  II.1 Régime permanent  II.2 Bilan de masse ; débit massique  II.3 Bilan enthalpique 2 ouvertures (<i>énoncé</i>)</p>	<p>TD10 – Machines thermiques</p> <p><b>Exercices</b>  18 Machine de Carnot  19 Cycle de Lenoir</p>	<p>Exercice C5 Entropie d'une explosion</p>
11 (21)		<p>TD11  20 Pompe à chaleur (1)</p>	<p><b>Contrôle 3: chap. 4</b></p>
12 (22)	<p>CM7  <b>Chapitre 5 Systèmes en écoulement permanent (fin)</b>  II.3) Bilan enthalpique 2 ouvertures (<i>démonstration</i>)  II.4) Cas de <i>n</i> ouvertures  II.5) Application à la détente de Joule-Kelvin  III Principaux organes des machines industrielles  1) Vanne ; 2) Tuyère 3) Turbine 4) Compresseur 5) Echangeur de chaleur</p>	<p>TD12  21 Pompe à chaleur (2)  22 Turbine à gaz</p>	<p>Ex C8 : Moteur de scooter</p>
13 (23)		<p>TD13 – Machine thermique avec fluide en écoulement permanent  <i>Travail de groupe (2 exercices)</i></p>	<p>Exercice C9 : Centrale nucléaire</p>

14 (24)		TD14 <i>Restitution orale Travail de groupe</i>	<b>Lire énoncé exo non abordé au TD13</b>
DS (25)	<b>DS (2h)</b>		C10 Accélération gaz tuyère C11 Echangeur de chaleur