

Code UE	LU2PY403
Nom de l'UE :	THERMODYNAMIQUE
Nom du responsable	Nicolas MENGUY
Adresse email du responsable	Nicolas.Menguy@sorbonne-universite.fr
Nombre d'Ects	6
Volume horraire (en heure)	6
CM	26
TD	26
TP	16
RP	
HPP	
Travail personnel de l'étudiant	30
Préiode d'enseignement	S1
Enseignent à distance ?	oui
Enseignement en présentiel ?	oui
Prérequis	LU1MEPY1 & LU1MEPY2 Mécanique Physique
Présentation pédagogique	cours magistral, diapositives, expériences de cours, notes de cours, photocopié
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de la thermodynamique, états d'équilibre, fluctuations, • Théorie cinétique des gaz (pression cinétique, température thermodynamique, degrés de liberté), gaz réels • Transformations, Travail, Chaleur, Fonction d'état, rappel du premier principe, transformation du gaz parfait, cycle thermodynamique • Diffusion, équation de conservation locale, Loi de Fick, équation de la diffusion • Diffusion de la chaleur, Loi de Fourier, résistance thermique • Flucuations et irréversibilité entropie de Boltzmann, interprétation statistique de l'entropie (systèmes à deux niveaux) • Machines thermiques, rendement, coefficient de performance, cycle de Carnot • Second principe, identités thermodynamiques, énoncés de Clausius et de Kelvin, entropie du gaz parfait. • Transformations de phase, chaleur latente, diagramme de phase, équilibre, potentiels thermodynamiques, enthalpie libre, relation de Clapeyron, diagrammes isothermes
Acquis attendus à l'issue de l'UE	
Savoir faire techniques	<ul style="list-style-type: none"> - connaître les ordres de grandeurs des pression, température, masse volumique, ... - être capable de calculer la vitesse quadratique moyenne des molécules d'un gaz parfait - gaz parfait : connaître l'équation d'état et l'énergie interne (gaz mono et dia-atomiques) - être capable de calculer le travail des forces de pression et de la chaleur reçue lors d'une transformation (cas du gaz parfait et cas général) - savoir représenter des transformations dans les coordonnées de Clapeyron et connaître la représentation graphique du travail - Diffusion (loi de Fick et loi de Fourier) : être capable de calculer des échanges (particulaire et thermique) dans le cas stationnaire. - connaître l'identité thermodynamique et savoir l'utiliser pour obtenir l'entropie du gaz parfait - être capable d'étudier un cycle ditherme et connaître le cycle de Carnot - second principe : être capable d'énoncer le second principe précisément, connaître l'identité thermodynamique pour les fluides et les corps purs - identité thermodynamique : être capable de calculer des dérivées partielles et reconnaître une différentielle (identité de Schwarz). - être capable d'intégrer la différentielle d'une fonction de deux variables - physique statistique microcanonique : être capable de résoudre des exercices simples du type "systèmes à deux niveaux" : être capable de refaire des calculs de dénombrements élémentaires. - machines thermiques : identifier cycles moteur et récepteur, calculer un rendement ou un coefficient de performances - transitions de phases : connaître la définition de pression de vapeur saturante et d'enthalpie/chaleur latente de changement d'état ; être capable de comprendre et expliquer un diagramme (T,p) et (V,p).

Savoir faire expérimentaux	<ul style="list-style-type: none"> - savoir tracer à la main ainsi qu'avec un logiciel simple de traitement de données une courbe expérimentale avec des barres d'erreur en abscisses et en ordonnées. - connaître la notion de distribution statistique des erreurs - savoir estimer la propagation des incertitudes dans des cas simples - savoir concevoir une expérience simple de calorimétrie. - Tracer les résultats expérimentaux avec leurs barres d'erreur verticales et horizontales - Exploiter ces résultats (par exemple pour en tirer une quantité, via un ajustement). - Branchements électriques de base. - Connaître et manipuler différents types de thermomètres.
Organisation pédagogique	1 CM (2h) et 1 TD (2h) par semaine 3 TP's au cours du semestre
Modalités d'évaluation	TP:/15, CC:/30, Examen:/55
Ouvrages de référence	<p>E. Hecht, Physique Ed. de Boeck Université</p> <p>C. Lhuillier et J. Rous, Introduction à la thermodynamique, Ed. Dunod</p> <p>D. Halliday, R. Resnik et J. Walker, Fondements de la Physique Ed. Dunod</p> <p>A. Bouissy, M. Davier et B. Gatty, Physique pour les sciences de la vie Tome 1, Ed. Belin</p> <p>P. Puzo, Cours de Thermodynamique - Université Paris-Saclay</p>
Déroulé souhaité sur les 13 semaines du semestre	<p>Sem 1 : CM</p> <p>Sem 2 : CM + TD</p> <p>Sem 3 : CM + TD</p> <p>Sem 4 : CM + TD</p> <p>Sem 5 : CM + TD</p> <p>Sem 6 : CM + TD</p> <p>Sem 7 : CM + TD</p> <p>Sem 8 : CM + TD</p> <p>Sem 9 : CM + TD</p> <p>Sem 10 : CM + TD</p> <p>Sem 11 : CM + TD</p> <p>Sem 12 : CM + TD</p> <p>Sem 13 : TD</p> <p>Les 3 TP's seront étalés dans le semestre, en fonction de l'emploi du temps.</p>