

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Mécanique et thermodynamique appliquées 1</b>
<b>Section(s)</b>	- (5 ECTS) Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 2

<b>Responsable(s)</b>	<b>Heures</b>	<b>Période</b>
Emilie DELCHEVALERIE	62	Quad 1

<b>Activités d'apprentissage</b>	<b>Heures</b>	<b>Enseignant(s)</b>
<b>Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices</b>	16h	Agnès GRYSPEERT
<b>Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie</b>	46h	Emilie DELCHEVALERIE

<b>Prérequis</b>	<b>Corequis</b>

<b>Répartition des heures</b>
<b>Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices</b> : 16h d'exercices/laboratoires
<b>Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie</b> : 46h de théorie

<b>Langue d'enseignement</b>
<b>Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices</b> : Français, Anglais
<b>Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie</b> : Français, Anglais

<b>Connaissances et compétences préalables</b>
<b>[THR1] Mécanique et Thermodynamique appliquées 1</b> - Chimie - physique BA1-ISIMs

<b>Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES</b>
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences disciplinaires <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.</li> <li>◦ Mobiliser les outils mathématiques nécessaires à la résolution de problèmes complexes et notamment lors de la modélisation.</li> <li>◦ Calculer, dimensionner et intégrer des éléments de systèmes techniques simples.</li> <li>◦ Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.</li> </ul> </li> </ul>

- Compétences transversales et linguistiques
  - S'auto évaluer et agir de façon réflexive, autonome et responsable.
  - Analyser une situation en adoptant une démarche scientifique.

## Objectifs de développement durable



### Éducation de qualité

Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.



### Énergie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.1 D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.
- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.



### Travail décent et croissance économique

Objectif 8 Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous

- 8.4 Améliorer progressivement, jusqu'en 2030, l'efficacité de l'utilisation des ressources mondiales du point de vue de la consommation comme de la production et s'attacher à ce que la croissance économique n'entraîne plus la dégradation de l'environnement, comme prévu dans le cadre décennal de programmation relatif à la consommation et à la production durables, les pays développés montrant l'exemple en la matière.



### Industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.4 D'ici à 2030, moderniser l'infrastructure et adapter les industries afin de les rendre durables, par une utilisation plus rationnelle des ressources et un recours accru aux technologies et procédés industriels propres et respectueux de l'environnement, chaque pays agissant dans la mesure de ses moyens.

## Acquis d'apprentissage spécifiques

### (THR1] Mécanique et Thermodynamique appliquées 1

- Assimiler les principes fondamentaux et grandeurs de la thermodynamique
- Comprendre le fonctionnement de moteurs thermiques usuels dans le cadre d'une formation technologique de base
- comprendre le fonctionnement de cycles moteurs industriels, cycles frigorifiques correspondant à une formation technologique de base

### Contenu de l'AA Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices

Schématiser un cycle thermodynamique, Evaluer les conditions thermodynamiques à différents points d'un cycle thermodynamique et Réaliser le bilan énergétique du système.

- Test1 : Relations thermodynamiques, Cycle de Carnot et Joule
- Test2 : Cycle de Rankine et Rankine-Hirn, Cycle frigorifiques

Deux Tests (voir horaire !), non remédiable en session

### Contenu de l'AA Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie

- Notions fondamentales : états d'équilibre et évolution, travail, quantité de chaleur
- Premier principe : loi de conservation de l'énergie : applications, enthalpies
- Coefficients calorimétriques, état gazeux parfait, transformations particulières
- Deuxième principe : loi d'évolution d'un système : entropie (interprétations physiques), cycles à deux sources, théorèmes de Carnot et cycle idéal
- Etude de cycles moteurs usuels : turbine à gaz, moteur à explosion, moteur Diesel, moteur de Stirling
- fluides réels: équations caractéristiques- diagrammes de vapeur d'eau- coordonnées  $(p,v)$ ,  $(T,s)$ ,  $(h,s)$ ,  $(h,p)$
- Cycles de Rankine et Hirn
- Rendements-améliorations du cycle de base d'une centrale électrique
- Centrale TGV
- Cycles récepteurs : frigo et pompe à chaleur

**Exemples :**

- Applications des premiers et seconds principes
- Calculs de rendements de cycles industriels

**Méthodes d'enseignement**

**Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices** : approche par situation problème, étude de cas

**Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie** : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, étude de cas

**Supports**

**Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices** : notes d'exercices

**Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie** : copies des présentations, notes de cours

**Ressources bibliographiques de l'AA Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices**

Cours de thermodynamique - ISIMs

Thermodynamique technique - Houberechts

Techniques de l'ingénieur

**Ressources bibliographiques de l'AA Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie**

cours de thermodynamique ISIMs

Chaleur et thermodynamique - Chaussin, Hilly, Barrolis

[www-ipst.strasbg.fr/jld](http://www-ipst.strasbg.fr/jld)

Thermodynamique appliquée- Guénoche, Sècles

Thermodynamique technique - Houberechts

Techniques de l'ingénieur

**Évaluations et pondérations**

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français
<b>Méthode d'évaluation</b>	AA exercices: 25% évaluation continue

AA théorie: 75% examen écrit. Cet examen est composé d'une première partie bloquante comprenant des questions rapides sur les bases de la matière et d'une seconde partie reprenant des exercices et questions de théorie ouvertes.

La cote de l'examen écrit se calcule de la manière suivante facteur de pondération de la partie 1 x cote obtenue à la partie 2. Le facteur de pondération de la partie 1 dépend du nombre d'erreurs commises. Si aucune erreur, facteur de 1, si 1 erreur, facteur de 0,9. Ensuite chaque erreur diminue le facteur de 0,2 (0,7 si deux erreurs, 0,5 si 3 erreurs etc.).

La liste des questions possibles pour la première partie de l'examen sera accessible sur l'ecampus et donnée en cours. Les réponses à ces questions seront données en cours.

**Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE**

Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: exercices : **oui**

Mécanique et Thermodynamique appliquées 1: théorie : **oui**

Année académique : **2024 - 2025**