

USAE03 - Thermodynamique et bilans énergétiques (UE1-a)

Présentation

Objectifs pédagogiques

- Faire comprendre les phénomènes physiques qui sont la base de la thermodynamique, présentée comme la science des transformations et des échanges d'énergie
- Présenter le fonctionnement des machines thermiques, productrices d'énergie (électrique, mécanique, froid...), particulièrement celles présentes dans les domaines de l'aéronautique et du spatial

Compétences

- Analyser les différentes transformations thermodynamiques réelles (fluides en écoulement avec ou sans changement de phase, influence de la compressibilité,...)
- Utiliser les diagrammes thermodynamiques
- Faire des calculs de rendements et effectuer des bilans énergétiques avec ou sans transfert de masse
- Dimensionner les principaux composants d'une boucle énergétique (comme par exemple une centrale de production électrique)

Programme

Contenu

- Notion de base sur les systèmes thermodynamiques, les principales grandeurs
- Transformation des systèmes et échanges d'énergie, chaleur et travail
- Premier principe de la thermodynamique ou principe de conservation
- Premier principe en système ouvert, transvasement et bilan enthalpique
- Second principe de la thermodynamique ou principe d'évolution
- Bilan entropique pour un système ouvert, équation de Gibbs
- Changements de phase, application fluide, diagrammes
- Application des deux principes au fonctionnement des machines thermiques
- Interprétation microscopique, calcul de la pression et de l'énergie interne
- Diverses applications, dont météorologiques

Modalités de validation

- Contrôle continu

Description des modalités de validation

Devoirs

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
"Thermodynamique et énergétique - Volume 1, de l'énergie à l'exergie", Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR), 2005. ISBN 978-2-88074-545-5	Lucien Borel, Daniel Favrat
"Thermodynamique et énergétique - Volume 2, de l'énergie à l'exergie", Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR), 2008. ISBN 978-2-88074-706-0	Lucien Borel, Daniel Favrat

Mis à jour le 14-04-2020



Code : USAE03

Unité spécifique de type cours
2 crédits

Responsabilité nationale :
EPN04 - Ingénierie mécanique
et matériaux / 1

"Thermodynamique appliquée - Premier principe. Énergie. Enthalpie", André
Techniques de l'ingénieur, 2020. Lallemand

"Thermodynamique appliquée - Deuxième principe. Entropie", Techniques de André
l'ingénieur, 2020. Lallemand

"Thermodynamique appliquée - Bilans entropiques et exergétiques", André
Techniques de l'ingénieur, 2020. Lallemand

"Thermodynamique", Ed. Dunod, 2018. Francis
Meunier