

Efficacité énergétique

Ce module « Efficacité énergétique » de 4h (diaporama et exercices corrigés à faire en dehors de la classe) s'inscrit dans l'unité d'enseignement Ingénierie des Systèmes en Master Ingénierie des Systèmes Complexes, parcours enseignement (en tronc commun de la préparation à l'agrégation de Sciences Industrielles de l'Ingénieur) à l'école normale supérieure de Rennes.

Plan du diaporama :

Introduction à l'énergie : unités physiques, exemples de conversion, définitions des énergies primaire et finale, bilan énergétique mondial, définitions de l'efficacité énergétique et des rendements, puissance et énergie.

Notions de rendement : possibilités et limites de conversion, production de chaleur, machines thermodynamiques (moteurs, production de froid et pompes à chaleurs, rendement exergétique), conversions mécaniques et électriques. Rendements instantané (en puissance) et sur cycle (en énergie).

Émissions de gaz à effet de serre : émissions de CO₂, rejets de GES associés à la production d'électricité et de carburants.

Procédés énergétiques et leur efficacité : analyse de la consommation française d'énergie finale, vision globale du convertisseur d'énergie au système énergétique et à son usage (cas de l'éclairage), consommation de l'industrie, les moteurs électriques et l'apport de la vitesse variable, les bâtiments, les alimentations électroniques, les transports.

Réglementation en matière d'efficacité énergétique : engagements de la France (plan Climat), évolution des émissions des automobiles (théorie et réalité), étiquetages énergétiques (automobiles, bâtiments, électroménager...), certificats d'économie d'énergie.

Conclusion et règles de base en matière d'efficacité énergétique.

Exercices (avec corrigés) :

- 1- Généralités et analyse de données énergétiques
- 2- Rendements d'un onduleur photovoltaïque
- 3- Amélioration de l'efficacité énergétique du secteur du bâtiment
- 4- Emissions polluantes

Problème (avec corrigé) : Fondamentaux de transferts énergétiques, analogies.

Charge d'un condensateur par source de tension puis par source de courant

Charge mécanique inertielle entraînée par une chaîne réversible