

## Description du module

## Gestion, production et utilisation d'énergie

**Généralités****Nombres de crédits ECTS**

3

**Sigle du module**

FTP\_Energy

**Version**

19.02.2015

**Responsable du module**

Elena-Lavinia Niederhäuser, HES-SO

**Langue**

|                    | Lausanne  | Berne  | Zurich   |
|--------------------|---|--|--|
| Enseignement       | <input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F            | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F | <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E |
| Documentation      | <input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F            | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F | <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E |
| Questions d'examen | <input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F | <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F | <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E |

**Catégorie du module**

- Bases théoriques élargies
- Approfondissement technique et scientifique
- Modules de savoirs contextuels

**Périodes**

- 2 périodes d'enseignement frontal et une période d'exercice par semaine
- 2 périodes d'enseignement frontal par semaine

**Brève description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases**

L'énergie est une grande préoccupation d'aujourd'hui et le problème de la disponibilité de la ressource et de son utilisation optimale va encore s'amplifier demain. Alors que la consommation énergétique ne cesse de croître en Suisse, une volonté politique tend à vouloir réduire notre consommation (actuelle de 6 kW) à 2 kW, d'ici la fin du 21<sup>e</sup> siècle.

Bien qu'il existe une relation entre le PIB d'un pays et sa consommation d'énergie, une multitude de solutions existent pour limiter la consommation. Elles sont cependant rarement appliquées par méconnaissance du domaine, sur les plans politique, social, économique et technique. Basée sur la loi de l'offre et de la demande, la pénurie ne se fera sentir que lentement, à coup d'augmentations plus ou moins brutales. Il est donc nécessaire d'aborder maintenant les solutions de l'avenir afin d'anticiper les besoins du marché et de pouvoir en retirer les avantages.

L'approche de ce cours est de poser d'abord la problématique au niveau du pays et présenter des éléments de solutions applicables, tant pour les ressources, l'utilisation rationnelle ou encore la valorisation de rejets industriels. Puis la mise en application au niveau d'un site industriel, d'une communauté ou dans le domaine privé, est abordée.

Partant de constats et des mesures globales, le cours est guidé par des considérations théoriques tout en s'appuyant sur des exemples concrets, permettant de comprendre comment traiter intelligemment l'énergie.

Ce cours est spécialement conçu pour tout bachelor éprouvant le besoin ou l'intérêt de comprendre les enjeux énergétiques et de choisir les solutions appropriées au contexte. Il donne ainsi les bases indispensables aux multiples aspects des métiers de l'énergie.

**Objectifs, contenu et méthodes****Objectifs d'apprentissage et compétences visées**

- Connaître à court, moyen et long terme les ressources énergétiques disponibles dans un contexte national et/ou international et comprendre les enjeux énergétiques de demain. (société à 2 kW, CO<sub>2</sub>)
- Savoir communiquer avec les spécialistes des divers domaines de la gestion, production et utilisation de l'énergie.
- Orienter judicieusement les choix techniques en fonction des besoins et des ressources, en tenant compte des aspects économiques, écologiques et sociaux.

- Identifier les potentiels d'économies d'énergie
- Trouver les solutions rationnelles liées à la consommation
- Quantifier les gains avec des méthodes rigoureuses (thermodynamique)

**Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement**

Ce module traite les différents aspects suivants :

- Les ressources énergétiques existantes (renouvelables ou non)
- Les besoins et les réserves de ces différentes formes d'énergie
- La valeur des différentes formes d'énergie (noblesse)
- Les petites et grandes pertes d'énergie
- Les potentiels de revalorisation de l'énergie
- La gestion de l'énergie dans l'industrie et les bâtiments
- Les avantages économiques d'une utilisation rationnelle de l'énergie.
- La mobilité
- LCA
- Systèmes durables

**Méthodes d'enseignement et d'apprentissage**

Cours frontal, exposés, séminaires, étude de cas

**Connaissances et compétences prérequis**

Ce cours de sensibilisation à l'énergétique s'adresse à un très large public. Des connaissances de base de thermodynamique sont un avantage mais ne sont pas indispensables.

La connaissance de l'anglais, de la part de l'étudiant, se résume à la compréhension. Aucun critère lié à la maîtrise de la langue ne sera pris en compte.

**Bibliographie**

- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 5th INTERNATIONAL Edition  
Michael J. Moran, The Ohio State Univ.  
Howard N. Shapiro, Iowa State Univ. of Science and Technology
- Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer, INTERNATIONAL Edition  
Michael J. Moran, The Ohio State Univ.  
Howard N. Shapiro, Iowa State Univ.  
Bruce R. Munson, Iowa State Univ.  
David P. DeWitt, Purdue Univ.
- Thermodynamique et Energétique, Tome 1: de l'énergie à l'exergie, L. Borel & D. Favrat, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2005
- Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, G. Cerbe und G. Wilhelms, Hanser Verlag
- Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2008 à 2011, Office fédéral de l'énergie OFEN. Avril 2007 ([www.recherche-energetique.ch](http://www.recherche-energetique.ch))

**Mode d'évaluation****Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)**

Evaluation des séminaires en plusieurs étapes attestant l'accès à l'examen de fin de module.

**Examen écrit de fin de module**

Durée de l'examen: 120 minutes  
Moyens autorisés: Supports de cours, calculatrice