

Description du module, disponible en: FR

## Fondements de l'énergie et du génie environnemental

### Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM\_FundEnEn

Valable pour l'année académique

2024-25

Dernière modification

2021-3-05

Coordinateur/coordinatrice du module

Nikos Zarkadis (HES-SO, nikos.zarkadis@hes-so.ch)

Explication des définitions de langue par lieu :

- Les cours se dérouleront dans la langue définie ci-dessous par lieu/exécution.
- Les documents sont disponibles dans les langues définies ci-dessous. Pour le multilinguisme, voir la répartition en pourcentage (100% = documents complets)
- L'examen est disponible à 100% dans chaque langue sélectionnée pour chaque lieu/exécution.

	Lausanne		Lugano	Zurich		
Leçons		X F 100%				
Documentation		X F 50%	X E 50%			
Examen		X F 100%				

Catégorie de module

TSM approfondissement technico-scientifique

Leçons

2 leçons et 1 leçon de pratique par semaine

### Compétences préalables

Connaissances préalables, compétences initiales

Comme conditions préalables, les notions fondamentales de puissance, d'énergie et les lois de conservation qui s'y rapportent doivent être maîtrisées. En parallèle, les notions de base de la thermodynamique et de la science des matériaux doivent être acquises au moins sur le plan conceptuel.

### Brève description du contenu et des objectifs

- Présenter tous les vecteurs énergétiques en fonction de leur utilisation aux niveaux temporel, spatial et sectoriel
- Introduire toutes les technologies de conversion de l'énergie dans une perspective historique et systémique, sur la base d'une description technique solide des caractéristiques, du fonctionnement, du dimensionnement et de la conception
- Développer la sensibilité aux échelles, aux niveaux de température des processus liés à l'énergie, à l'exploitation des ressources en

s'appuyant sur des exemples concrets issus notamment des secteurs résidentiel et industriel

- Découvrir le caractère multidimensionnel des impacts environnementaux sur l'air, le sol et l'eau, y compris les méthodes d'évaluation quantitative de base pour certains polluants
- Discussion sur les facteurs d'empreinte environnementale et leur comparaison dans une perspective tant quantitative que qualitative

## Objectifs, contenus, méthodes

### Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Les objectifs du présent module d'introduction sont multiples :

- Donner un aperçu comparatif et à plusieurs échelles de tous les vecteurs énergétiques et des technologies de conversion
- Identifier les secteurs d'utilisation de l'énergie et leurs besoins spécifiques
- Insister sur l'importance des échelles spatio-temporelles dans l'étude des systèmes énergétiques
- Introduire le concept d'impact environnemental basé sur des indicateurs quantitatifs et qualitatifs

### Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

1. L'importance de l'énergie dans l'histoire de l'être humain
2. Energies primaires et vecteurs énergétiques, y compris unités
3. Conservation de l'énergie et conversions
4. Détermination de la demande énergétique (résidentiel, industries, mobilité)
5. Environnement et biosphère
6. Concept d'impact environnemental
7. Introduction aux mesures de rémediation et de minimisation des impacts, monitoring, impact environnemental de la génération et de l'utilisation d'énergie

### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- Cours ex-cathedra
- Exercices
- Etude de cas concrets
- Visite d'une installation

### Bibliographie

1. G. Sarlos et al, Systèmes énergétiques, Traité de génie civil Vol. 21, PPUR
2. M. Moran et al, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley
3. G. Boyle, Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Oxford
4. G. Boyle, Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future, Oxford
5. R. von Euw et al, Installations du bâtiment - Planification interdisciplinaire, EnDK et SuisseEnergie, 2014

## Evaluation

### Conditions d'admission

Le module n'utilise pas de conditions d'admission.

### Principe pour les examens

**En règle générale, tous les examens de fin de module réguliers et les examens de rattrapage sont organisés sous la forme écrite**

### Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

#### Type de l'examen

écrit

#### Durée de l'examen

120 minutes

#### Aides autorisées

Sans aides

**Cas spécial: examen de répétition oral**

Type de l'examen

oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides