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

2025-26

Dernière modification

2021-03-05

Coordinateur/coordinatrice du module

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

Explications concernant les langues d'enseignement par site :

- 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

Recommandations de profil

Ce module est recommandé pour les profils suivants :

	Lausanne
Profil	EnEn

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 rémédiation 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-catheadra
- 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

Évaluation supplémentaire pendant le semestre

Le module ne comprend pas d'évaluation supplémentaire pendant le semestre

Principe pour les examens

En règle générale, tous les examens réguliers de fin de module se déroulent sous forme écrite. Concernant les examens de répétition, leur format (écrit ou oral) sera communiqué par l'enseignant-e en même temps que le calendrier des examens.

Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

Type de l'examen

Examen écrit

Durée de l'examen

120 minutes

Aides autorisées

Sans aides

Exception : En cas d'examen électronique sur Moodle, des modifications des aides autorisées peuvent survenir. Dans ce cas, les aides autorisées seront annoncées par les enseignant-e-s avant l'examen.

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

Examen oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides