

Description du module, disponible en: FR

## *Ecodesign of sustainable and efficient mechanical systems*

### Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM\_EcoSysSus

Valable pour l'année académique

2022-2023

Dernière modification

2021-01-11

Coordinateur/coordinatrice du module

Jacques Richard (HES-SO, jacques.richard@hesge.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		
<b>Leçons</b>		X F 100%				
<b>Documentation</b>		X F 70%	X E 30%			
<b>Examen</b>		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

Culture générale, bases scientifiques principalement physique avec notion de chimie

### Brève description du contenu et des objectifs

On connaît les défis que représentent pour nous les enjeux climatiques et plus généralement environnementaux. L'ingénieur d'aujourd'hui doit pouvoir situer son action dans ce contexte. Il s'agit notamment de savoir concevoir de nouveaux produits (ou procédés industriels) en y intégrant la notion du cycle de vie et de durabilité. A ce titre, l'analyse de cycle de vie est un outil précieux permettant une démarche rationnelle d'écoconception, et cet outil constitue un élément central de ce module.

Au terme de ce module l'étudiant(e) sera capable de :

- Élargir le champ des paramètres influents d'un CDC et évaluer différentes approches pluridisciplinaires pour réaliser une conception performante, efficiente et efficace.
- Appliquer une méthode d'écoconception dans un contexte industriel pour le développement de produits ou procédés.
- Développer un sens critique permettant de réaliser en autonomie un projet de développement industriel en intégrant de multiples connaissances

## Objectifs, contenus, méthodes

### Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Comprendre l'approche cycle de vie d'un produit et être capable d'analyser son impact sur l'environnement.

Acquérir une compétence logicielle pour réaliser une ACV dans un contexte industriel.

Etre capable de mettre en perspective un produit donné dans un contexte général en lien avec la fonction ou le service effectué.

Savoir identifier les aspects environnementaux significatifs pour en minimiser les conséquences dès la conception d'un produit.

Savoir élaborer un cahier des charges de projets transversaux en mécanique incluant les aspects environnementaux en identifiant le juste besoin.

Savoir engager une démarche d'éco-conception, et de mettre en œuvre une méthodologie efficace menant à une conception durable et performante.

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

Les étapes principales du cycle de vie d'un produit (de l'extraction des matières premières, au recyclage ou élimination).

Impacts environnementaux – qualification et quantification.

Analyse du Cycle de Vie (ACV) - Définitions et normes, Unité Fonctionnelle, Limites du Système et Etude des impacts.

Pratique de l'ACV: Exemples - Critères de classification de produits.

Eco Conception appliquée – exemples pratiques.

Méthodologie appliquée d'Eco Conception

Introduction à l'Ecologie Industrielle

Notion du "Juste besoin" en écoconception

### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

1. Base théorique

2. Etude de cas

3. Initiation à un outil logiciel (p.ex Simapro & Ecoinvent)

4. Applications pratiques (micromachine, transformateurs, systèmes de stockage d'énergie, mobilité, etc)

### Bibliographie

ANALYSE DU CYCLE DE VIE / Comprendre et réaliser un écobilan / O.JOLLIET M.SAADE P.CRETTAZ S.SHAKED EPFL ISBN 978-2-88074-886-9.

L'Analyse du Cycle de Vie d'un produit ou d'un service - Applications et mise en pratique / Auteur(s) : L. Grisel, P.Osset / ISBN : 2-12-475091-7.

Pour un développement industriel inclusif et durable / Document ONU /

<https://www.onu-tn.org/uploads/documents/14029188850.pdf>

DIRECTIVE 2009/125/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie /

## Evaluation

### Conditions d'admission

Le module utilise les conditions d'admission

### Conditions d'admission à l'examen de fin de module (exigences du certificat)

Avoir réussi le TP (note 4.0 au minimum) sur sujet écoconception dont le rendu est une présentation orale accompagnée de son support type fichier ppt

Pondération note finale: 30% TP ; 70% examen de fin de module

### 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

*Les aides suivantes sont autorisées:*

#### Aides électroniques autorisées

Aucune aide électronique autorisée

#### Autres aides autorisées

support de cours + 2 feuillets A4 de prises de notes personnelles

### Cas spécial: examen de répétition oral

#### Type de l'examen

oral

#### Durée de l'examen

30 minutes

#### Aides autorisées

*Les aides suivantes sont autorisées:*

#### Aides électroniques autorisées

Aucune aide électronique autorisée

#### Autres aides

support de cours + 2 feuillets A4 de prises de notes personnelles