

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

2021-2022 DRAFT

Dernière modification

2021-03-18

Coordinateur/coordinatrice du module

Jean-Claude Jeannerat (HES-SO, claude.jeannerat@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.

	Berne	Lausanne	Lugano	Zurich
Leçons		X F 100%		
Documentation		X F 70% X E 30%		
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

Les connaissances préalables sont:

- Bonne maîtrise d'un Logiciel moderne de CAO
- Veille technologique sur les composants de base et avancés de la mécanique (éléments de machine)

Les compétences initiales sont:

- Maîtrise des méthodes de conception et d'assemblage classiques au niveau des liaisons cinématiques de bases (pivots, glissières et encastremets)
- Bonne maîtrise des lectures de plans

Brève description du contenu et des objectifs

Les étudiant(e)s obtiennent une méthode d'éco-conception appliquée permettant d'appréhender un projet de développement en mettant en adéquation tous les paramètres permettant l'obtention d'un produit technique durable, socialement acceptable et performant

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Les étudiant(e)s obtiennent une méthode d'éco-conception appliquée permettant d'appréhender un projet de développement en mettant en adéquation tous les paramètres permettant l'obtention d'un produit technique durable, socialement acceptable et performant.

Ils sont qualifiés pour élargir le champ des paramètres influents d'un CDC et évaluer différentes approches pluridisciplinaires pour réaliser une conception performante, efficiente et efficace (*approche du juste besoin).

Le choix et l'intégration optimale de composants à haute performance seront particulièrement étudiés et expérimentés. Cette méthode mettra en évidence la force et la pertinence des outils d'optimisation topologique, compétences spécifiques déployées dans le cours « analyse, simulation et optimisation ».

Ils connaissent les concepts de pointe de l'écoconception afin de faire bénéficier l'industrie des nouvelles compétences indispensables qui permettront de relever les nouveaux défis environnementaux et sociétaux dans un contexte manufacturier performant et novateur.

Ils apportent un nouveau sens critique et par les connaissances acquises sont capables de réaliser en autonomie un projet de développement d'une machine selon les qualités et le comportement intrinsèque attendus.

- *Définition du juste besoin : Cible pertinente qui associe les besoins conjoints du cahier des charges fonctionnel, des coûts engendrés, de l'acceptabilité d'un maximum d'utilisateurs et des exigences liées au développement durable.*

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

Ce cours utilise comme fil rouge l'éco-démonstrateur Micro5 développé dans le cadre des programmes thématique HES-SO (2013-2016).

Les principaux contenus ou activités sont:

Expérimentation au travers d'un usinage dynamique monitoré et qualifiant

Qualification métrologique et visuelle du produit usiné (validation des paradigmes initiaux)

Spécificités du comportement des machines-outils de haute précision

Recherche et analyse du juste besoin (définition et dimensionnement qualitatif)

Architectures performantes

Broches haute vitesse (usinage UGV)

Méthodologie de conception avancée

Veille technologique « composants » à haute performance, choix et intégration

Etude de cas (sens critique, adéquation dimensionnement/besoin, propositions d'amélioration)

Reconception performante et durable d'un axe complet de machine-outil

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

1. Apport théorique
2. Expérimentation (machining, qualification et mesures)
3. Etude de cas
4. Application pratique (reconception)

Bibliographie

François Pruvot (EPFL) - 3 volumes

Georges Spinneler - 3 volumes

Méthodologie Micro5 (écoconception)

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