Description du module, disponible en: FR

Intelligent and Hyperconnected Machine

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

FTP_SmartMach

Valable pour l'année académique

2026-27

Dernière modification

2023-08-31

Coordinateur/coordinatrice du module

Stefano Carrino (HES-SO, stefano.carrino@hes-so.ch)

Explications concernant les langues d'enseignement par site :

- L'enseignement est dispensé dans la langue indiquée ci-dessous pour chaque site et chaque exécution du module.
- Les supports de cours sont disponibles dans les langues indiquées ci-dessous pour chaque site et chaque exécution du module. Lorsque plusieurs langues sont utilisées, la proportion de contenu disponible dans chaque langue est précisée (100 % = ensemble des supports de cours).
- Les examens (questions et réponses) sont entièrement rédigés dans la langue indiquée ci-dessous pour le site et l'exécution du module concernés. Ils se déroulent en présentiel.

	Lausanne			Lugano	Zurich		
Leçons		**X** F 100%					
Documentation		**X** F 100%					
Examen		**X** F 100%					

Catégorie de module

FTP bases théoriques élargies

Recommandations de profil

Ce module est recommandé pour les profils suivants :

	Lausanne
Profil	ME, Mic

Leçons

2 leçons et 1 leçon de pratique par semaine

Compétences préalables

Connaissances préalables, compétences initiales

- Concepts de bases sur les principes de mécanique
- Concepts de bases sur les technologies informatiques

Brève description du contenu et des objectifs

Les étudiants apprennent et expérimentent une approche avancée pour concevoir un système de monitoring de processus en temps réel et autonome (système cyber-physique).

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Les étudiants apprennent et expérimentent une approche avancée pour concevoir un s**ystème de surveillance de processus en temps réel autonome**.

Cela leur permet de vivre un projet de développement en intégrant directement une réflexion experte sur l'autonomie numérique attendue des mécanismes automatisés dans le monde de l'**Industrie 4.0**.

Ils seront également initiés aux rôles multidisciplinaires que l'ingénieur de demain devra assumer face aux **défis de la numérisation** et à l'avènement des machines intelligentes et autonomes.

Ce cours utilise comme fil conducteur l'**éco-démonstrateur Micro5**, développé dans le cadre des programmes thématiques de la HES-SO (2013-2016) et récemment équipé d'un système cognitif unique et très avancé.

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

Les objectifs d'apprentissage visent à permettre à l'étudiant de développer un sens critique et d'expérimenter les étapes et difficultés liées à la définition et au développement d'un système d'intelligence artificielle sur un outil de production.

Le cours est donc organisé en trois macro-sujets :

- 33% - Machine-Outil à Commande Numérique (MOCN)
- 33% - IoT & Data Acquisition
- 34% - Intelligence Artificielle

Les étapes suivantes seront abordées :

- Positionnement et rôle de l'ingénieur dans la numérisation des moyens de production.
- Définition d'un système mécatronique cognitif : de l'usinage au programme de contrôle.
- Définition des objectifs et des méthodes du système à développer sur la base d'un cas spécifique (par exemple, micro-fraiseuse, détection d'usure, etc.).
- Introduction des connaissances préalables dans le système cyber-physique.
- Développement d'un jumeau numérique.
- Définition des outils nécessaires pour automatiser une machine (capteurs, base de données, IA et rétroaction).
- Développement d'un système de production et de gestion cyber-physique (sélection de données, traitement des signaux, rétroaction, traitement en temps réel, stockage des données, SPC).
- Analyse et traitement des données.

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Présentation par les professeurs des concepts et thèmes principaux, illustrés par des exemples concrets et appliqués.

Semaine après semaine, les étudiants concevront une machine intelligente simulée.

Organisés en équipes, les étudiants appliqueront les concepts et thèmes à des cas pratiques. Les scénarios d'application pourront varier entre une étude de cas et la réalisation d'un mini-projet en équipe.

Bibliographie

Evaluation

Évaluation supplémentaire pendant le semestre

Le module comprend une ou des évaluation(s) supplémentaire(s) pendant le semestre. La note obtenue pour la ou les évaluation(s) supplémentaire(s) est valable à la fois pour l'examen final et pour l'examen de répétition.

Description de l'évaluation supplémentaire pendant le semestre

Travaux pratiques (labos et mini-projet).

30% sur la note finale.

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

Les aides suivantes sont autorisées:

Aides électroniques autorisées

Aucune aide électronique autorisée

Autres aides autorisées

1 feuille A4 manuscrite à rendre

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