

Mécatronique pour la production et la logistique

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM_Mechatr

Valable pour l'année académique

2020-2021

Dernière modification

2020-01-31

Nom du/de la responsable de module

Marco Silvestri (SUPSI, marco.silvestri@supsi.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 80% X E 20%		
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

Connaissances de base en:

- Mécanique (p.ex.: Conception mécanique détaillée: A Practical Guide (Guide pratique), J. Skakoon, 2000),
- Modélisation de systèmes mécaniques simples (p. ex.: <http://ipsa.swarthmore.edu/Systems/MechTranslating/TransMechSysModel.html>),
- Circuits électriques et composants (p. ex.: Basic Circuit Theory Théorie de base des circuits (Prentice-Hall Computer Applications in Electrical Engineering Series Des applications informatiques dans les séries d'ingénierie électriques) Oct 1990 par Lawrence P. Huelsman),
- Les fondements de la programmation (p. ex.: Programming: Apprendre les bases des langages de programmation informatique (Swift, C++, C#, Java, Coding, Python, Hacking, tutoriels de programmation) (Volume 1) cahier souple – Août 16, 2016 par Marc Rawen).

Brève description du contenu et des objectifs

Aujourd'hui, la plupart des biens de consommation et de production sont fabriqués en grande quantité dans des usines hautement automatisées pour ensuite être livrés aux consommateurs via des plateformes logistiques et de distribution. D'un point de vue technologique, les systèmes de production reposent sur des équipements de contrôle reliant les systèmes de commande automatiques, basés de nos jours sur des logiciels, aux capteurs et aux éléments mécaniques des machines. Ces systèmes complexes sont conçus et décrits à travers une combinaison de systèmes informatiques, électroniques et mécaniques, appelés des systèmes mécatroniques. Malgré le fait que les machines de production sont souvent très spécialisées, on peut identifier des points communs entre les solutions mécatroniques de différentes machines, en considérant certaines tâches principales (p. ex.: transporter, élever, positionner, enrouler) afin de classer et de décrire d'une façon générale (qui n'est pas propre à une application spécifique). Sur la base de cette analyse, des exigences peuvent être définies pour la configuration des composants (moteur, onduleur, réducteur) ainsi que pour les fonctions logicielles en vue de permettre une conception et une réalisation rapide et fiable.

Même les paradigmes de production en pleine ascension, faisant intervenir des approches alternatives à la production de masse traditionnelle (comme les systèmes de fabrication additive, les usines en réseau), fonctionnent grâce à des systèmes fortement automatisés et peuvent être composés d'un côté comme des combinaisons des mêmes types de tâches principales physiques, et d'un autre côté, comme une combinaison plus étroite et organique d'informatique et de mécanique (souvent considérée comme des systèmes cybernétiques physiques). De ce point de vue, le cours offre une vue d'ensemble de certains éléments clés de l'initiative Industrie 2025 ainsi que d'autres approches liées (Industrie 4.0, usine du futur, usine intelligente...)

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

- Analyser les exigences de l'utilisateur final des usines de production et leur impact sur les systèmes mécatroniques
- Concevoir des systèmes d'entraînement pour des processus automatisés avec une approche mécatronique
- Mettre en œuvre des méthodes et des outils pour une modélisation et une conception cohérentes des systèmes de manufacturing et de production
- Être capable de sélectionner les composants industriels correspondant aux spécifications de la conception

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

Le contenu du module couvre tout l'éventail de la mécatronique pour montrer son importance et répondre à toute l'étendue des domaines de production et de la logistique. Durant les cours, l'accent sera mis sur les méthodes et les outils mécatroniques mais tous les sujets présentés ne seront pas abordés avec le même niveau de précision.

- Comment les systèmes de production et de logistique sont structurés
- Représentation UML des exigences mécatroniques
- Les machines dans la production et la logistique
- Concepts généraux des systèmes mécatroniques
- Éléments d'entraînement et de mesure mécatroniques
- Fiabilité des systèmes mécatroniques
- Transporteurs et élévateurs
- Entraînement des systèmes non commandés, en boucle ouverte
- Systèmes de positionnement et capteurs pour les systèmes migrants
- Cames électroniques et systèmes multi-axes
- Entraînement des processus de fabrication
- Choisir et dimensionner des systèmes d'entraînement pour les machines-outils (p. ex. mixer, fraiser, broyer...)
- Utilisation d'OpenModelica pour modéliser et simuler des systèmes mécatroniques

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Cours, exercices et un projet de classe annoncé lors du premier cours, consistant en un exemple réaliste basé de préférence sur une expérience industrielle

Bibliographie

- E. Kiel (Ed.), Drive Solutions – Mechatronics for Production and Logistics, Springer, ISBN 978-3-540-76705-3
- Drive Engineering – Practical Implementation, SEW EURODRIVE
- G. Pelz, Mechatronic systems, Wiley ISBN 0-470-84979-7
- M. Nakamura and Oth., Mechatronic Servo System Control, Springer, ISBN 3-540-21096-2

Evaluation

Conditions d'admission

Le module utilise les conditions d'admission

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

Une évaluation sous forme de discussion orale sur le projet de classe sera réalisée durant la période d'exercice la dernière semaine de cours. Cette évaluation comptera pour un tiers de la note finale.

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

Calculatrice de poche

Autres aides autorisées

Format papier: un résumé sous forme de tableau

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides