

## Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

### 1 Intitulé du module 216 - Summer school 2 2019-2020

<p><b>Code</b> I.SY.341.216.FD.19</p> <p><b>Niveau</b>  <input type="checkbox"/> module de base  <input checked="" type="checkbox"/> module d'approfondissement  <input type="checkbox"/> module avancé  <input type="checkbox"/> module spécialisé</p>	<p><b>Type de formation *</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Bachelor <input type="checkbox"/> Master <input type="checkbox"/> MAS <input type="checkbox"/> EMBA <input type="checkbox"/> DAS <input type="checkbox"/> CAS <input type="checkbox"/> Autres</p> <p><b>Caractéristique</b>  <input checked="" type="checkbox"/> En cas d'échec définitif à un module défini comme obligatoire pour acquérir le profil de formation correspondant, l'étudiant-e est exclu-e de la filière, voire du domaine si le règlement de filière le précise conformément à l'article 25 du Règlement sur la formation de base (bachelor et master) en HES-SO</p>	<p><b>Type de module</b>  <input checked="" type="checkbox"/> module principal  <input type="checkbox"/> module lié au module principal  <input type="checkbox"/> module facultatif ou complémentaire</p>	<p><b>Organisation temporelle</b>  <input type="checkbox"/> semestre de printemps  <input type="checkbox"/> semestre d'automne  <input type="checkbox"/> module sur 2 semestres automne et printemps  <input checked="" type="checkbox"/> Autres</p>
---	---	---	--

### 2 Organisation

<p><b>Crédits ECTS *</b> 4</p>	<p><b>Langues(s)</b>  <input type="checkbox"/> allemand <input type="checkbox"/> allemand / D  <input type="checkbox"/> anglais <input type="checkbox"/> bilingue  <input type="checkbox"/> français <input checked="" type="checkbox"/> français - allemand  <input type="checkbox"/> français - allemand - anglais <input type="checkbox"/> français - anglais  <input type="checkbox"/> français / F</p>
------------------------------------	---

### 3 Prérequis

- avoir validé le(s) module(s)
- avoir suivi le(s) module(s)
- Pas de prérequis
- Autre

**Autres prérequis**

Avoir suivi tous les modules de 2ème année

### 4 Compétences visées / Objectifs généraux d'apprentissage \*

- Les étudiants sont capables :
- d'organiser et de pratiquer le travail de groupe
  - de concevoir et de réaliser un produit technologique.

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

5 **Contenu et formes d'enseignement \***

Design & Materials **Nom du resp. du cours :** Christian Wittmann

**Objectifs spécifiques**

Les étudiants sont capables :

- de concevoir un mécanisme intégrant les techniques d'entraînement (moteur), l'utilisation des éléments de machine (roulements, engrenages, trains planétaires) et la construction économique
- de maîtriser les esquisses technologiques, un logiciel 3D et de respecter les règles de représentation du dessin technique !

**Contenu**

Thèmes	Description brève
Recherche de solutions	Inventaire des solutions raisonnablement possibles
Entraînement	Choix de l'ensemble moteur, réducteur, commande
Éléments de machine	Intégration des éléments de machine habituellement utilisés en mécanique
Conception économique	Conception et estimation brève des coûts en fonction de la série envisagée
Dossier de fabrication	Dossier de dessins de détail permettant la réalisation du mécanisme
Présentation	Présentation permettant d'expliquer et de convaincre en temps limité de la pertinence des solutions choisies

Orientation Infotronics **Nom du resp. du cours :** Christophe Bianchi

**Objectifs spécifiques**

Les étudiants sont capables :

- de concevoir, réaliser et tester un jeu électronique mettant en évidence les interactions entre matériel et logiciel
- de réaliser une documentation appropriée en accompagnement du produit développé
- de présenter le résultat de leur travail par un diaporama.

**Contenu**

Thèmes	Description brève
Cinématique	Cinématique d'un robot mobile. Génération des consignes d'axes à partir de la trajectoire de consigne globale
Dynamique d'un entraînement	Modélisation et optimisation de la dynamique d'un axe réglé en cascade
Architecture matérielle	Spécification du produit, schéma bloc, choix des composants
Design schématique	Schéma électrique, conventions de placement, attribution des noms de signaux
Développement et montage PCB	Placement, routage, fabrication PCB, montage des composants
Architecture logicielle	Diagramme de classes, diagrammes de séquences
Développement logiciel	Codage C, fonctions bas et haut niveau
Intégration HW/SW	Interface logicielle et matérielle, debug
Tests	Procédures de tests, rapport de tests, validation du produit

Orientation Power & Control **Nom du resp. du cours :** Jean-Daniel Marcuard

**Objectifs spécifiques**

Les étudiants sont capables :

- de comprendre le principe de fonctionnement et de réaliser un amplificateur de puissance
- de modéliser la cinématique d'un robot mobile, de concevoir et de dimensionner la régulation de son entraînement
- de programmer et de valider l'ensemble avec un robot mobile réel.

**Contenu**

Thèmes	Description brève
Circuit analogique	Choix du circuit et des éléments, mesure des performances en simulation, modélisation analytique, comparaison entre analyse et simulation
Schématique du circuit de puissance	Schéma électrique, conventions de placement, attribution des noms de signaux, documentation
Modélisation cinématique	Application de géométrie plane, lois de mouvements globales, génération des trajectoires de consigne de chacun des degrés de liberté
Modélisation dynamique et régulation	Modélisation des entraînements et mesure des paramètres sur les composants mis à disposition. Optimisation de la transmission (choix du rapport de réduction). Simulation avec matlab. Choix et optimisation des régulateurs. Validation par simulation.
Programmation et validation	Programmation sur le système ARM de commande du robot mobile des boucles de régulation et du générateur de consignes des axes. Validation de l'ensemble en effectuant un parcours prédéfini avec le robot.

**Formes d'enseignement :** cours en classe / ateliers / projets

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

6 **Modalités d'évaluation et de validation \***

**Note du module**

La note du module est individuelle et calculée au demi-point. Les coefficients de pondération appliqués sont indiqués dans la table ci-après.

coefficient de pondération	
semestre d'automne	semestre de printemps
- (-)	1 (summer school)

x (y) x : pondération note du semestre y : pondération note de l'examen - : pas de note

**Validation**

Le module est validé si la note du module est d'au moins 4.0.

7 **Modalités de remédiation \***

- remédiation possible : évaluation 4 ou 3
- remédiation possible : évaluation E ou F
- remédiation possible
- pas de remédiation
- Autres modalités (préciser ci-dessous)

7a **Modalités de remédiation (en cas de répétition) \***

- remédiation possible : évaluation 4 ou 3
- remédiation possible : évaluation E ou F
- remédiation possible
- pas de remédiation
- Autres modalités (préciser ci-dessous)

**Autres modalités de remédiation**

8 **Remarques**

9 **Bibliographie**

10 **Enseignant-e-s**

Barrade Philippe  
 Rieder Medard  
 Wittmann Christian

**Responsable de module \***

Pierre Pompili

**Descriptif validé le \***  
 16.09.2019

**Descriptif validé par \***  
 Pierre Pompili

## Modulbeschreibung

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

### 1 Titel 216 - Summer school 2 2019-2020

<p><b>Code</b> I.SY.341.216.FD.19</p> <p><b>Niveau</b>  <input type="checkbox"/> Basismodul  <input checked="" type="checkbox"/> Vertiefungsmodul  <input type="checkbox"/> Fortgeschrittenes Modul  <input type="checkbox"/> Fachmodul</p>	<p><b>Art der Ausbildung *</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Bachelor <input type="checkbox"/> Master <input type="checkbox"/> MAS <input type="checkbox"/> EMBA <input type="checkbox"/> DAS <input type="checkbox"/> CAS <input type="checkbox"/> Andere</p> <p><b>Merkmale</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Wenn der/die Studierende ein für die Erlangung des entsprechenden Ausbildungsprofils obligatorisches Modul definitiv nicht bestanden hat, wird er/sie vom Studiengang und sogar vom Fachbereich ausgeschlossen, sofern das Studiengangsreglement dies gemäss Art. 25 des Reglements für die Grundausbildung (Bachelor- und Masterstudiengänge) an der HES-SO vorsieht</p>	<p><b>Typ</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Hauptmodul  <input type="checkbox"/> Mit Hauptmodul verbundenes Modul  <input type="checkbox"/> Fakultatives oder Zusatzmodul</p>	<p><b>Organisation</b>  <input type="checkbox"/> Frühlingssemester  <input type="checkbox"/> Herbstsemester  <input type="checkbox"/> Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingssemester  <input checked="" type="checkbox"/> Autres</p>
---	---	--	--

### 2 Organisation

<p><b>ECTS-Credits</b></p>	<p><b>Hauptunterrichtssprache</b>  <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Englisch  <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Französisch - Deutsch - Englisch  <input type="checkbox"/> französisch / F</p>	<p><input type="checkbox"/> Deutsch / D  <input type="checkbox"/> Zweisprachig  <input checked="" type="checkbox"/> Französisch - Deutsch  <input type="checkbox"/> Deutsch - Englisch</p>
----------------------------	---	--

### 3 Voraussetzungen

- Modul validiert
- Modul besucht
- Keine Voraussetzungen
- Andere

**Andere Voraussetzungen**

Module besucht: alle Module des 2. Jahres

### 4 Erstrebt Kompetenzen / allgemeine Lernziele \*

Die Studierenden sind in der Lage:

- die Gruppenarbeit zu organisieren und zu realisieren
- ein technisches Produkt zu entwickeln und zu realisieren.

5 **Inhalt und Unterrichtsformen \***

Vertiefungsrichtung Design & Materials

**Verantwortlicher** : Christian Wittmann

**Spezifische Zielsetzungen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- einen Mechanismus unter Verwendung von Antriebstechniken (Motor) und Maschinenelementen (Lager, Getriebe, Planetengetriebe) zu entwickeln, der wirtschaftlich realisierbar ist.
- technische Skizzen und 3D-Software zu beherrschen sowie sich an die Darstellungsregeln im technischen Zeichnen zu halten.

**Inhalt**

Thema	Kurzbeschreibung
Suche nach Lösungen	Inventar der realistischen und realisierbaren Lösungen
Antrieb	Wahl von Motor, Übersetzungsgetriebe und Steuerung
Maschinenelemente	Integration der in der Mechanik gängigen Maschinenelemente
Wirtschaftlicher Ansatz	Konzept und grobe Kostenschätzung in Abhängigkeit der geplanten Serie
Herstellungsdossier	Dossier mit den Detailskizzen, welche die Herstellung des Mechanismus ermöglichen
Präsentation	Präsentation, in deren Rahmen während einer begrenzten Zeit die Wahl der Lösungen erklärt und gerechtfertigt werden kann.

Vertiefungsrichtung Infotronics

**Verantwortlicher** : Christophe Bianchi

**Spezifische Zielsetzungen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- ein Computerspiel zu entwerfen, herzustellen und zu testen und dabei das Zusammenspiel zwischen Hard- und Software zu verdeutlichen
- eine geeignete Produktdokumentation zu erstellen
- das Ergebnis ihrer Arbeit mittels einer PowerPoint-Präsentation vorzustellen.

**Inhalt**

Thema	Kurzbeschreibung
HW-Architektur	Produktspezifikation, Blockschaltbild, Auswahl der Komponenten
Schemadesign	Elektrische Schemas, Platzierungsvorschriften, Signalbezeichnungen
PCB-Entwicklung und -Montage	Platzierung, Routing, PCB-Herstellung, Montage der Komponenten
SW-Architektur	Klassendiagramm, Sequenzdiagramm
SW-Entwicklung	C-Codierung, Low Level und High Level Funktionen
HW/SW-Integration	SW- und HW-Schnittstellen, Debug
Tests	Testprozeduren, Testberichte, Produktvalidierung

Vertiefungsrichtung Power & Control

**Verantwortlicher** : Jean-Daniel Marcuard

**Spezifische Zielsetzungen**

Die Studierenden sind in der Lage:

- die Funktionsweise eines Leistungsverstärkers zu verstehen und einen solchen zu realisieren.
- die Kinematik eines mobilen Roboters zu modellieren und die Regelung seines Antriebs zu entwerfen und zu dimensionieren.
- das Ganze zu programmieren und mittels eines realen mobilen Roboters zu validieren.E72

**Inhalt**

Thema	Kurzbeschreibung
Analogschaltung	Wahl der Schaltung und der Elemente, Messung der Leistung während einer Simulation, analytische Modellierung, Vergleich zwischen Analyse und Simulation.
Schaltbild des Hauptstromkreises	Elektrisches Schaltbild, Konventionen, Signalbezeichnungen, Dokumentation.
Kinematische Modellierung	Anwendung der ebenen Geometrie, globale Bewegungsgesetze, Erzeugung der Sollbahnen für jeden der Freiheitsgrade.
Dynamische Modellierung und Regelung	Modellierung der Antriebe und Messung der Parameter auf den zur Verfügung gestellten Komponenten. Optimierung des Getriebes (Wahl des Übersetzungsverhältnisses). Simulation mit Matlab. Auswahl und Optimierung der Regler. Validierung mittels einer Simulation.
Programmierung und Validierung	Programmierung der Regelschleifen und des Sollwertgebers der Achsen auf dem ARM-Steuerungssystem des mobilen Roboters. Validierung mittels der Durchführung eines vordefinierten Parcours mit dem Roboter.

**Unterrichtsformen** : Vorlesungen / Workshop / Projekt

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**6 Evaluations- und Validierungsmodalitäten**

**Note des Moduls**

Jeder Student erhält eine individuelle Note, die auf eine halbe Note genau berechnet ist. Die Gewichtungskoeffizienten sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Gewichtungskoeffizient	
Herbstsemester	Frühlingssemester
- (-)	1 (summer school)

x (y)    x: Gewichtung Semesternote    y: Gewichtung Prüfungsnote    -: keine Note

**Validierung**

Das Modul gilt als bestanden, wenn die Modulnote mindestens 4.0 liegt.

**7 Nachprüfungsmodalitäten\***

- Nachprüfung möglich : Bewertung 4 oder 3
- Nachprüfung möglich : Bewertung E oder F
- Nachprüfung möglich
- keine Nachprüfung
- Andere Modalitäten(bitte ausführen)

**7a Nachprüfungsmodalitäten (im Falle von Wiederholung) \***

- Nachprüfung möglich : Bewertung 4 oder 3
- Nachprüfung möglich : Bewertung E oder F
- Nachprüfung möglich
- keine Nachprüfung
- Andere Modalitäten(bitte ausführen)

**Andere Modalitäten für die Nachprüfungen**

**8 Bemerkungen**

**9 Bibliografie**

**10 Dozierende**

Barrade Philippe  
 Rieder Medard  
 Wittmann Christian

**Name der Modulverantwortlichen \***

**Modulbeschrieb validiert am \***

**Modulbeschrieb validiert durch \***