Hes·so VALAIS WALLIS
Haute Ecole d'Ingénierie
Hochschule für Ingenieurwissenschaften

Hes·so

Descriptif de module

Domaine HES-SO *Ingénierie et architecture*
Filière *Systèmes industriels*

1 *Intitulé du module* — *235 - Mécatronique 2* — *2017-2018*

Code
I.SY.341.235.FD.17

Type de formation *
☑ Bachelor ☐ Master ☐ MAS ☐ EMBA ☐ DAS ☐ CAS ☐ Autres

Niveau
☐ module de base
☐ module d'approfondissement
☐ module avancé
☑ module spécialisé

Caractéristique
☑ 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

Type de module
☑ module principal
☐ module lié au module principal
☐ module facultatif ou complémentaire

Organisation temporelle
☐ semestre de printemps
☐ semestre d'automne
☑ module sur 2 semestres automne et printemps
☐ Autres

2 *Organisation*

Crédits ECTS *
9

Langues(s)
☐ allemand
☐ anglais
☐ français
☐ français - allemand - anglais
☐ français / F
☐ allemand / D
☐ bilingue
☑ français - allemand
☐ français - anglais

3 *Prérequis*

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

Autres prérequis

Avoir validé le module : BaI
Avoir suivi le module : SIn

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

Les étudiants sont capables :

- de concevoir et dimensionner un régulateur analogique.
- de concevoir, dimensionner et réaliser un régulateur numérique.
- de développer, réaliser et tester une commande basée sur API.

Domaine HES-SO *Ingénierie et architecture*
Filière *Systèmes industriels*

5 *Contenu et formes d'enseignement **

Semestre d'automne

Thèmes	Description brève
Réglage analogique monovariable (complément)	Critères de qualité, Montage et structure des régulateurs, Régulateurs linéaires non-standard, Commande a priori, Régulateurs non linéaires, Minimisation d'une fonction coût, Dimensionnement par placement des pôles de la FT en s. Structures de réglage particulières (réglage en cascade…).
Réglage de systèmes multivariables analogiques	Réglage d'état analogique. Conception et dimensionnement avec Matlab des régulateurs et d'observateurs d'état par diverses méthodes (placement des valeurs propres, commande optimale…).
Systèmes échantillonnés	Théorème de l'échantillonnage, Filtre de garde, Reconstructeurs. Transformée en z, Fonction de transfert en z, Dynamique des FT en z. Réglage par placement des pôles en z. Transposition du PID. Génération de trajectoire. Commande a priori. Prédicteur de Smith. Introduction aux algorithmes de réglages polynomiaux, au réglage auto-ajustable et au réglage d'état numérique. Notions de base sur les filtres numériques.

Semestre de printemps

Thèmes	Description brève
Automatisation	Structure, principes et technologies propres aux systèmes de commande. Représentation des processus (schémas P&ID...). Commandes électromécaniques et électropneumatiques. Développement de commandes par API : méthodologie, spécifications fonctionnelles, analyse des modes de fonctionnement (GEMMA), programmation dans les langages IEC61131-3, test et validation. Supervision des systèmes (SCADA) : acquisition, surveillance, traitement et stockage structuré des données (BDD), interfaces homme-machine. Prise en compte de la sécurité : lois, directives CE, normes, analyse fonctionnelle, analyse de risque (AMDEC) et techniques de fiabilisation (redondances...).

Formes d'enseignement : cours en classe / exercices / travaux en laboratoire

6 *Modalités d'évaluation et de validation **

Contrôle continu et examens

Le contrôle continu comprend les rapports, exposés, épreuves orales ou écrites, etc
Le nombre d'épreuves proposées aux étudiants durant le semestre — et la pondération de celles-ci — sont de la compétence des professeurs
Les notes du contrôle continu et les notes d'examens sont attribuées au dixième de point, selon les coefficients ci-dessous

Note du module

La note finale du module est calculée au demi-point, conformément aux coefficients indiqués ci-dessous.

note de module : coefficients de pondération	
semestre d'automne	*semestre de printemps*
1 (1)	1 (1)

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.

Domaine HES-SO *Ingénierie et architecture*
Filière *Systèmes industriels*

7 ***Modalités de remédiation ****
- [x] 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) ****
- [x] 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

La remédiation est possible si les conditions suivantes sont remplies :

1) la note du module est de 3.5
2) aucun autre module n'est en remédiation ou en échec
3) tous les modules de 2ème année ont été validés.

Les étudiants concernés sont amenés à fournir un travail complémentaire de deux semaines selon les exigences du professeur. Ils ne sont pas autorisés à commencer leur travail de diplôme tant que le module n'est pas validé.

Si durant cette période de remédiation l'étudiant est parvenu à s'améliorer suffisamment, les crédits sont alloués (4.0); dans le cas contraire l'échec est prononcé (3.0) et le module doit être répété.

8 ***Remarques***

La présence aux cours et travaux pratiques est obligatoire

9 ***Bibliographie***

10 ***Enseignant·e·s***
Marcuard Jean-Daniel
Moghaddam Fariba

Responsable de module *
Jean-Daniel Marcuard

Descriptif validé le *
18.09.2017

Descriptif validé par *
Pierre Pompili

Modulbeschrieb

Bereich HES-SO *Ingenieurwesen und Architektur*
Studiengang *Systemtechnik*

1 *Titel* — *235 - Mechatronik 2* — *2017-2018*

Code
I.SY.341.235.FD.17

Art der Ausbildung *
☑ Bachelor ☐ Master ☐ MAS ☐ EMBA ☐ DAS ☐ CAS ☐ Andere

Niveau
☐ Basismodul
☐ Vertiefungsmodul
☐ Fortgeschrittenes Modul
☑ Fachmodul

Merkmale
☑ 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

Typ
☑ Hauptmodul
☐ Mit Hauptmodul verbundenes Modul
☐ Fakultatives oder Zusatzmodul

Organisation
☐ Frühlingssemester
☐ Herbstsemester
☑ Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingssemester
☐ Autres

2 *Organisation*

ECTS-Credits

Hauptunterrichtssprache
☐ Französisch
☐ Englisch
☐ Französisch
☐ Französisch - Deutsch - Englisch
☐ französisch / F
☐ Deutsch / D
☐ Zweisprachig
☑ Französisch - Deutsch
☐ Deutsch - Englisch

3 *Voraussetzungen*

☐ Modul validiert
☐ Modul besucht
☐ Keine Voraussetzungen
☑ Andere

Andere Voraussetzungen

Modul bestanden : BaI
Modul besucht : SIn

4 *Erstrebte Kompetenzen / allgemeine Lernziele **

Die Studierenden sind in der Lage:

- einen analogen Regler zu planen und zu dimensionieren
- einen numerischen Regler zu planen, zu dimensionieren und zu realisieren
- eine auf API basierende Steuerung zu entwickeln, zu realisieren und zu testen.

Bereich HES-SO *Ingenieurwesen und Architektur*
Studiengang *Systemtechnik*

5 *Inhalt und Unterrichtsformen **

Herbstsemester

Thema	**Kurzbeschrieb**
Monovariable analoge Regelung (Ergänzung)	Qualitätskriterien, Montage und Struktur der Regler, Nichtstandard-Linearregler, Vorwärtssteuerung, nichtlineare Regler, Minimierung einer Kostenfunktion, Dimensionierung der Regler mittels Polplatzierung der s-Übertragungsfunktion. Besondere Regelungsstrukturen (kaskadenförmige Regelung…)
Regelung analoger multivariabler Systeme	Analoge Zustandsregelung. Konzeption und Dimensionierung der Zustandsregler mit Matlab mittels verschiedener Methoden (Eigenwerte, optimale Steuerung…)
Abgetastete Systeme	Théorème de l'échantillonnage, Filtre de garde, Reconstructeurs. Transformée en z, Abtasttheorem, Vorfilter, Wiederherstellung des Signals (D/A-Umwandlung). z-Transformierte, z-Übertragungsfunktion, Dynamik der z-Übertragungsfunktionen. Regelung durch Polplatzierung in z. Algorithmus des numerischen PID-Reglers. Sollwert-Generator. Vorwärtssteuerungen. Smith-Prädiktor. Einführung in die polynomialen Regelungsalgorithmen, in die selbsteinstellende Regelung und in die digitale Zustandsregelung. Grundkenntnisse der digitalen Filter.

Frühlingssemester

Thema	**Kurzbeschrieb**
Automatisierung	Struktur und Technik von Steuersystemen. Darstellung von Prozessen (P&ID-Schema,…). Elektromechanische und elektropneumatische Steuerungen. Entwicklung von Steuerungen mittels API: Methodologie, funktionelle Angaben, Analyse der Betriebsarten (GEMMA), Programmierung mit den Sprachen IEC61131-3, Test und Validierung. Überwachung von Systemen (SCADA): Akquisition, Überwachung, Verarbeitung und strukturierte Speicherung der Daten, Mensch-Maschine-Schnittstelle. Sicherheit: Gesetze, EU-Richtlinien, Normen, funktionelle Analyse, Risikoanalyse (AMDEC) und Techniken zur Verbesserung der Zuverlässigkeit (Redundanzen,...)

Unterrichtsformen : Vorlesungen / Übungen / Laborarbeiten

6 *Evaluations- und Validierungsmodalitäten*

Fortlaufende Kontrollen und Prüfungen

Die fortlaufenden Kontrollen umfassen Berichte, Vorträge, mündliche oder schriftliche Prüfungen usw.
Die Anzahl der Prüfungen während des Semesters sowie deren Gewichtung werden von den Dozierenden bestimmt.
Die Noten der fortlaufenden Kontrollen und der Prüfungen werden gemäss den nachstehenden Gewichtungskoeffizienten **auf einen Zehntel gerundet.**

Note des Moduls

Die Note des Moduls wird gemäss den Gewichtungskoeffizienten in der nachstehenden Tabelle **auf eine halbe Note genau berechnet.**

Modulnoten: Gewichtungskoeffizient	
Herbstsemester	*Frühlingssemester*
1 (1)	1 (1)

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

Validierung

Das Modul gilt als bestanden, wenn die Modulnote mindenstens 4.0 beträgt.

7 *Nachprüfungsmodalitäten**

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

Bereich HES-SO *Ingenieurwesen und Architektur*
Studiengang *Systemtechnik*

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

Andere Modalitäten für die Nachprüfungen

Eine Nachprüfung kann abgelegt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

1) Die Modulnote beträgt 3.5.
2) Alle anderen Module wurden bestanden und für kein anderes Modul muss eine Nachprüfung abgelegt werden.
3) Alle Module des 2. Jahres wurden bestanden.

Die betroffenen Studierenden müssen gemäss den Anweisungen des Dozenten eine zusätzliche zweiwöchige Arbeit ausführen. Mit der Diplomarbeit kann erst nach der Validierung dieses Moduls begonnen werden.

Wenn der Student die Nachprüfung besteht, werden die Credits verliehen (4.0), andernfalls gilt das Modul als nicht bestanden (3.0) und muss wiederholt werden.

8 *Bemerkungen*

Die Teilnahme an den Vorlesungen und praktischen Arbeiten ist obligatorisch

9 *Bibliografie*

10 *Dozierende*

Marcuard Jean-Daniel
Moghaddam Fariba

Name der Modulverantwortlichen *

Modulbeschrieb validiert am *

Modulbeschrieb validiert durch *