

## Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

### 1 Intitulé du module **221 - Systèmes d'information** 2019-2020

<b>Code</b> I.SY.341.221.FD.19	<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		
<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	<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	<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	<b>Organisation temporelle</b> <input type="checkbox"/> semestre de printemps <input type="checkbox"/> semestre d'automne <input checked="" type="checkbox"/> module sur 2 semestres automne et printemps <input type="checkbox"/> Autres

### 2 Organisation

<b>Crédits ECTS *</b> 10	<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
-----------------------------	--

### 3 Prérequis

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

**Autres prérequis**

Avoir validé le module : BaM  
 Avoir suivi le module : BaS

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

**Les étudiants sont capables de comprendre :**

- l'architecture interne des microcontrôleurs et de les utiliser pour réaliser des systèmes numériques programmés simples s'interfaçant avec leur environnement extérieur
- l'architecture des réseaux et bus de communication, principalement en relation avec les systèmes industriels
- les éléments de base de la communication de systèmes numériques programmés, communiquant entre eux et avec un environnement informatique, et de les appliquer dans des cas simples.

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

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

Semestre d'automne

Thèmes	Description brève
Éléments de bases des systèmes numériques	Représentations numériques et opérations, système à microprocesseur
Architecture de microcontrôleurs	Structure interne d'un processeur , architecture d'un microcontrôleur, instructions assembleur, interruptions
Développement croisé	Système de développement, compilateur, assembleur, éditeur de liens, logeur, mise au point.
Périphériques standard des microcontrôleurs	Entrées/Sorties digitales, base de temps, communication série (UART, SPI, I2C)
Architecture des réseaux	Protocoles Ethernet - TCP/IP, organisation en couches des réseaux, notion de protocole, bases de la programmation socket

Semestre de printemps

Thèmes	Description brève
Application microcontrôleur	Éléments de base de la programmation en C. Projets MODBUS / CAN
Interfaces spécifiques des microcontrôleurs	Convertisseur A/D, PWM
Système de monitoring et de contrôles basé TCP/IP	Connexion Modbus TCP vers processus industriel, programmation web socket pour une interface de supervision basée web, programmation HTTP pour stockage des données de monitoring dans une base de données, gestion d'un processus industriel.

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

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  $\lambda$  et la pondération de celles-ci  $\lambda$  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)	3 (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.

7 **Modalités de remédiation \***

- remédiation possible : évaluation 4 ou 3
- remédiation possible : évaluation E ou F
- remédiation possible

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

- remédiation possible : évaluation 4 ou 3
- remédiation possible : évaluation E ou F
- remédiation possible

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

- pas de remédiation  
 Autres modalités (préciser ci-dessous)

- pas de remédiation  
 Autres modalités (préciser ci-dessous)

**Autres modalités de remédiation**

8 **Remarques**

La présence aux cours et travaux pratiques est obligatoire

9 **Bibliographie**

10 **Enseignant-e-s**

Gabioud Dominique  
Mudry Pierre-André  
Sartoretti Pascal

**Responsable de module \***  
Dominique Gabioud

**Descriptif validé le \***  
16.09.2019

**Descriptif validé par \***  
Pierre Pompili

**Modulbeschreibung**

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**1 Titel 221 - Informationssysteme 2019-2020**

**Code**  
 I.SY.341.221.FD.19

**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**  
 Frühlingsemester  
 Herbstsemester  
 Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingsemester  
 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 : BaM  
 Modul besucht : BaS

**4 Erstrebte Kompetenzen / allgemeine Lernziele \***

**Die Studierenden sind in der Lage:**

- die interne Architektur der Mikrocontroller zu verstehen und diese für die Realisierung von einfachen programmierbaren digitalen Systemen zu benutzen, welche als Schnittstelle zur Umgebung dienen.
- die Architektur von Netzwerken und Kommunikationsbussen hauptsächlich im Bereich Systemtechnik zu beherrschen
- die grundlegenden Elemente der Kommunikation von programmierbaren digitalen Systemen untereinander und mit einer Informatikumgebung zu verstehen und diese in einfachen Fällen anzuwenden.

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

**5 Inhalt und Unterrichtsformen \***

*Herbstsemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Grundlegende Elemente der numerischen Systeme	Digitale Darstellungen und Operationen, Mikroprozessorsysteme
Architektur von Mikrocontrollern	Interne Struktur eines Prozessors, Architektur eines Mikrocontrollers, Assembler-Instruktionen, Interrupts
Cross Development	Entwicklungssysteme, Compiler, Assembler, Linkeditor, Locator, Austesten
Standarde Schnittstellen der Mikrocontroller	Digitale Ein-/Ausgänge, Zeitbasis, serielle Kommunikation (UART, SPI, I2C)
Architektur von Netzwerken	Organisation der Netzwerkschichten, Protokolle, Architektur der Internet-Protokolle

*Frühlingssemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Mikrocontrolleranwendungen	Grundlagen der C-Programmierung, MODBUS Projekt / CAN Projekt
Spezifische Schnittstellen der Mikrocontroller	A/D Umwandler, PWM
TCP basiertes Steuerungs- und Monitoringsystem	Verbindung zu einem industriellen System mittels Modbus TCP, Web Socket Programmierung für ein Web basiertes Überwachungssystem, HTTP-Programmierung für die Speicherung der Monitoringdaten in einer Datenbank, Management eines Industrieverfahrens.

**Unterrichtsformen** : Vorlesungen / Übungen / Laborarbeiten / Projekte

**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.**

Vorlesungsnoten: Gewichtungskoeffizient	
<i>Herbstsemester</i>	<i>Frühlingssemester</i>
1 (1)	3 (1)

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

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

- Nachprüfung möglich : Bewertung 4 oder 3
- Nachprüfung möglich : Bewertung E oder F
- Nachprüfung möglich

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

- keine Nachprüfung  
 Andere Modalitäten(bitte ausführen)

- keine Nachprüfung  
 Andere Modalitäten(bitte ausführen)

**Andere Modalitäten für die Nachprüfungen**

**8 Bemerkungen**

Die Teilnahme an den Vorlesungen und praktischen Arbeiten ist obligatorisch

**9 Bibliografie**

**10 Dozierende**

Gabioud Dominique  
Mudry Pierre-André  
Sartoretti Pascal

**Name der Modulverantwortlichen \***

**Modulbeschrieb validiert am \***

**Modulbeschrieb validiert durch \***