

## Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

### 1 Intitulé du module **226 - Systèmes distribués** 2020-2021

<b>Code</b> I.SY.341.226.FD.20	<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 type="checkbox"/> module d'approfondissement <input type="checkbox"/> module avancé <input checked="" 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 32 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> 9	<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 les modules : SIn, Inf2  
 Suivre simultanément : PTR

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

**Les étudiants sont capables :**

- de concevoir et de mettre en œuvre à partir de composants existants un système d'information incluant des systèmes industriels
- de concevoir et/ou d'implémenter des protocoles de communication dans des environnements à ressources limitées
- de développer des applications "Internet of Things (IoT)" contenant des systèmes embarqués
- de mettre en œuvre une sécurité informatique adaptée au contexte

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

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

*Semestre d'automne*

Thèmes	Description brève
Sécurité de l'information	Introduction à la cryptologie, intégrité des données, authentification, signature numérique, exemples d'application
Développement de protocoles	Modèle OSI et formalisme de définition de protocoles, machine d'état et protocole, modélisation et implémentation logicielle d'un protocole, optimisation de l'implémentation pour des environnements à ressources limitées
Technologies "Internet of Things (IoT)"	Architecture des plateformes IoT, sérialisation binaire et basée texte des données, modèles de distribution, HTTP et services web REST.
Procédés de transmission	Eléments de probabilités et statistique, modèle d'un système de transmission numérique, codage de source et de canal, transmission en bande de base et à large bande, modulations analogiques discrètes

*Semestre de printemps*

Thèmes	Description brève
Bases de données	Types de stockage persistant, de données, schéma relationnel et bases de données relationnelles, SQL, base de données pour séries temporelles, bases de données de type document.
Technologies web	Architecture, HTML, CSS, scripts côté serveur, script côté navigateur, introduction à JavaScript.
Projet	Projet personnel intégrant des capteurs / actionneurs embarqués (Thingies de Nordic), une logique de contrôle et une interface utilisateur basée web.

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

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture  
 Filière Systèmes industriels

**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.

**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)

**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.

**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)

**8 Remarques**

La présence aux cours et travaux pratiques est obligatoire

**9 Bibliographie**

**10 Enseignant-e-s**

Gabioud Dominique  
 Rieder Medard

**Responsable de module \***

Dominique Gabioud

**Descriptif validé le \***  
 14.09.2020

**Descriptif validé par \***  
 Pierre Pompili

## Modulbeschreibung

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

### 1 Titel 226 - Distributed systems 2020-2021

<b>Code</b> I.SY.341.226.FD.20	<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		
<b>Niveau</b> <input type="checkbox"/> Basismodul <input type="checkbox"/> Vertiefungsmodul <input type="checkbox"/> Fortgeschrittenes Modul <input checked="" type="checkbox"/> Fachmodul	<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. 32 des Reglements für die Grundausbildung (Bachelor- und Masterstudiengänge) an der HES-SO vorsieht	<b>Typ</b> <input checked="" type="checkbox"/> Hauptmodul <input type="checkbox"/> Mit Hauptmodul verbundenes Modul <input type="checkbox"/> Fakultatives oder Zusatzmodul	<b>Organisation</b> <input type="checkbox"/> Frühlingsemester <input type="checkbox"/> Herbstsemester <input checked="" type="checkbox"/> Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingsemester <input type="checkbox"/> Autres

### 2 Organisation

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

### 3 Voraussetzungen

- Modul validiert
- Modul besucht
- Keine Voraussetzungen
- Andere

**Andere Voraussetzungen**

folgende Module sind bestanden: SIn, Inf2  
 gleichzeitig kann besucht werden : PTR

### 4 Erstrebte Kompetenzen / allgemeine Lernziele \*

**Die Studierenden sind in der Lage:**

- Auf der Basis von existierenden Komponenten im allgemeinen ein Informationssystem und im speziellen ein industrielles Informationssystem zu entwerfen und zu implementieren
- Kommunikationsprotokolle für Systeme mit begrenzten Ressourcen zu entwerfen und/oder zu implementieren
- "Internet of Things (IoT)"-Applikationen zu entwickeln, welche eingebettete Systeme beinhalten
- die in einem bestimmten Kontext erforderlichen Datensicherheitsmechanismen zu errichten.

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

5 **Inhalt und Unterrichtsformen \***

*Herbstsemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Informationssicherheit	Einführung in die Kryptologie, Datenintegrität, Authentifizierung, digitale Signatur, praktische Anwendung
Entwicklung von Protokollen	OSI-Modell, Konzepte für die Protokollentwicklung, Zustandsmaschine und Protokoll, Modellierung und Software-Implementierung eines Protokolls für Systeme mit limitierten Ressourcen, Optimierung der Implementierung
"Internet of Things (IoT)"-Technologien	Architektur von IoT-Plattformen, binäre und Textbasierte Serialisierung, Verteilungsmodell, HTTP und REST-Web Services
Übertragungsverfahren	Element der Wahrscheinlichkeit und der Statistik, Modell eines digitalen Übertragungssystems, Kanal- und Quellkodierung. Basisband- und Breitbandübertragung, diskrete analoge Modulationen

*Frühlingssemester*

Thema	Kurzbeschreibung
Datenbanken	Arten von Permanentenspeicherung der Daten, relationales Schema und relationale Datenbanken, SQL, Datenbanken für Zeitreihen, Datenbanken vom Typ Dokument.
Web-Technologien	Architektur, HTML, CSS, serverseitige Skripte, browserseitige Skripte, Einführung in JavaScript.
Projekt	Persönliches Projekt mit eingebetteten Sensoren / Aktuatoren (Thingies von Nordic), einer Steuerlogik und einer Web-basierten Benutzerschnittstelle.

**Unterrichtsformen** : Vorlesungen / Übungen / Laborarbeiten

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur  
 Studiengang Systemtechnik

**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)	1 (1)

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

**Validierung**

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

**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**

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**

Gabioud Dominique  
 Rieder Medard

**Name der Modulverantwortlichen \***

**Modulbeschrieb validiert am \***

**Modulbeschrieb validiert durch \***