

Descriptif de module

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture
 Filière Systèmes industriels

1 Intitulé du module **227 - Programmation temps réel** 2019-2020

Code I.SY.341.227.FD.19	Type de formation * <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		
Niveau <input type="checkbox"/> module de base <input type="checkbox"/> module d'approfondissement <input type="checkbox"/> module avancé <input checked="" type="checkbox"/> module spécialisé	Caractéristique <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	Type de module <input checked="" type="checkbox"/> module principal <input type="checkbox"/> module lié au module principal <input type="checkbox"/> module facultatif ou complémentaire	Organisation temporelle <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

Crédits ECTS * 9	Langues(s) <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 : SEM

4 Compétences visées / Objectifs généraux d'apprentissage *

- Les étudiants sont capables :**
- d'appréhender les mécanismes internes propres aux systèmes d'exploitation
 - de comprendre les notions de processus et de programmation multitâches, d'appliquer les techniques de synchronisation et d'exclusion mutuelle
 - de prendre en compte les contraintes temporelles d'un système temps-réel
 - de spécifier, modéliser et concevoir une application temps-réel multitâches à l'aide d'environnement logiciel croisé (cross-development).

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture
 Filière Systèmes industriels

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

Semestre d'automne

Thèmes	Description brève
Modélisation	Langage de spécification UML et UML temps-réel, modélisation des systèmes embarqués.
Conception temps réel	Spécificité du langage UML pour la description des systèmes temps-réel, modélisation des aspects temps-réel.
Génération automatique de code	Paramétrisation de la chaîne d'outils pour des cibles embarqués spécifiques, génération automatique d'une application temps-réel
Application concurrente répartie	Application concurrente répartie sur des systèmes embarqués connectés en réseau, implémentation d'un protocole de type Token Ring, télé-conférence en réseau.
Conception temps réel	Spécification, modélisation, génération automatique et portage d'une application temps-réel

Semestre de printemps

Thèmes	Description brève
Programmation concurrente	Principe des systèmes d'exploitation, concurrence, parallélisme, pseudo-parallélisme
Processus	Représentation interne, descripteurs gestionnaire, commutation et ordonnancement, gestion des queues
Exclusion mutuelle	Section critique, primitives d'exclusion, classe de problèmes "Lecteurs rédacteurs"
Coopération entre processus	Synchronisation, primitives de synchronisation, classe de problèmes "Producteurs-consommateurs"
Interblocage	Allocation des ressources, graphes, prévention, détection, guérison
Temps réel	Horloges, interruptions, mesure et gestion du temps, programmation asynchrone et événementielle

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	
<i>semestre d'automne</i>	<i>semestre de printemps</i>
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 ***

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

Domaine HES-SO Ingénierie et architecture
Filière Systèmes industriels

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

- 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

Métraiiller Christopher
Pompili Pierre
Rieder Medard

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 227 - Real-Time Programming 2019-2020

Code I.SY.341.227.FD.19	Art der Ausbildung * <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		
Niveau <input type="checkbox"/> Basismodul <input type="checkbox"/> Vertiefungsmodul <input type="checkbox"/> Fortgeschrittenes Modul <input checked="" type="checkbox"/> Fachmodul	Merkmale <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	Typ <input checked="" type="checkbox"/> Hauptmodul <input type="checkbox"/> Mit Hauptmodul verbundenes Modul <input type="checkbox"/> Fakultatives oder Zusatzmodul	Organisation <input type="checkbox"/> Frühlingsemester <input type="checkbox"/> Herbstsemester <input checked="" type="checkbox"/> Modul verteilt auf Herbst- und Frühlingsemester <input type="checkbox"/> Autres

2 Organisation

ECTS-Credits	Hauptunterrichtssprache <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

Module bestanden : SIn, Inf2
 gleichzeitig besuchen : SEM

4 Erstrebte Kompetenzen / allgemeine Lernziele *

Die Studierenden sind in der Lage:

- die internen Mechanismen von Betriebssystemen zu verstehen
- die Begriffe Multitaskingprozesse und -programmierung zu verstehen sowie Synchronisations- und gegenseitige Ausschlussstechniken anzuwenden
- die Anforderungen bezüglich zeitlichen Aspekten eines Echtzeitsystems zu berücksichtigen
- eine Echtzeit-Multitasking-Anwendung mit Hilfe von Cross Development zu spezifizieren, zu modellieren und zu entwickeln.

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur
Studiengang Systemtechnik

5 Inhalt und Unterrichtsformen *

Herbstsemester

Thema	Kurzbeschreibung
Modellierung	Spezifikationsprache (UML RT), Modellierung von eingebetteten Systemen
Konzeption von Echtzeit-Systemen	Beschreibung von Echtzeit-Systemen und Modellierung von Echtzeit-Aspekten mit der Spezifikationsprache UML.
Automatische Code-Generierung	Parametrierung der Toolchain für ein eingebettetes System, Generierung einer Echtzeit-Applikation.
Verteilte Multiprozess-Applikation	Verteilte Multiprozess-Applikationen mit vernetzten eingebetteten Systemen.
Echtzeit-Entwicklung	Spezifikation, Modellierung, automatische Erzeugung und Portierung einer Echtzeitanwendung

Frühlingssemester

Thema	Kurzbeschreibung
Nebenläufige Programmierung	Betriebssysteme, Parallelität, Pseudo-Parallelität
Prozesse	Interne Darstellung, Deskriptoren, Manager, Kommutierung und Planung des Prozessablaufs, Queue-Management
Gegenseitiger Ausschluss	Kritischer Abschnitt, Ausschlussprimitive, Problemklasse "Leser-Schreiber"
Zusammenarbeit von Prozessen	Synchronisation, Synchronisationsprimitiven, Problemklasse "Hersteller-Verbraucher"
Deadlock	Ressourcen-Zuteilung, Graphen, Prävention, Detektion, Problembhebung
Real-Time	Taktgeber, Unterbrüche, Zeitmessung und -verwaltung, asynchrone und Ereignisprogrammierung

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.

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 liegt.

Bereich HES-SO Ingenieurwesen und Architektur
Studiengang Systemtechnik

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

Métrailleur Christopher
Pompili Pierre
Rieder Medard

Name der Modulverantwortlichen *

Modulbeschrieb validiert am *

Modulbeschrieb validiert durch *