

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Systèmes temps réel et programmables</b>
<b>Section(s)</b>	- (3 ECTS) Master en sciences de l'Ingénieur industriel / orientation Informatique / Cycle 2 Bloc 2

Responsable(s)	Heures	Période
Gaëtan PAULET	30	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Composants programmables	20h	Gaëtan PAULET
Systèmes temps réel	10h	Gaëtan PAULET

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
<b>Composants programmables</b> : 20h d'exercices/laboratoires
<b>Systèmes temps réel</b> : 6h de théorie, 4h d'exercices/laboratoires

Langue d'enseignement
<b>Composants programmables</b> : Français
<b>Systèmes temps réel</b> : Français

Connaissances et compétences préalables
Electronique numérique
Programmation en C

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés</li> <li>◦ Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants</li> <li>◦ Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique</li> </ul> </li> </ul>

Objectifs de développement durable
<p><b>Energie propre et d'un coût abordable</b></p> <p>Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût</p>



abordable

- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.

**industrie, innovation et infrastructure**

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.4 D'ici à 2030, moderniser l'infrastructure et adapter les industries afin de les rendre durables, par une utilisation plus rationnelle des ressources et un recours accru aux technologies et procédés industriels propres et respectueux de l'environnement, chaque pays agissant dans la mesure de ses moyens.

**Acquis d'apprentissage spécifiques**

- Identifier les différentes technologies utilisables en systèmes embarqués, particulièrement en temps réel, différencier leurs caractéristiques
- Prévoir l'ordonnement de tâches sur une plateforme multiprocesseur, en fonction de l'algorithme d'ordonnement choisi
- Analyser la structure d'un SoC
- Programmer un SoC comprenant une partie logique programmable

**Contenu de l'AA Composants programmables**

- Composition d'un projet sur SoC
- Programmation de SoC

**Contenu de l'AA Systèmes temps réel**

- Architectures des systèmes embarqués, particulièrement temps réel
- Ordonnement multi-processeur
- Analyse de différents SoC

**Méthodes d'enseignement**

**Composants programmables** : approche par situation problème, approche inductive, utilisation de logiciels

**Systèmes temps réel** : cours magistral, approche par situation problème, utilisation de logiciels

**Supports**

**Composants programmables** : copies des présentations, protocoles de laboratoires

**Systèmes temps réel** : copies des présentations

**Ressources bibliographiques de l'AA Composants programmables**

- Manuel de référence de la carte Zybo Z7 (Digilent Reference) : <https://digilent.com/reference/programmable-logic/zybo-z7/reference-manual>

**Ressources bibliographiques de l'AA Systèmes temps réel**

- RICHARD, Pascal et GROLLEAU, Emmanuel et RICHARD, Michaël et autres., 10 juin 2013, « Ordonnement temps réel Ordonnement multiprocesseur ». Dans : « Technologies logicielles Architectures des systèmes », [en ligne], Editions T.I. [Paris, France], 2024, s8057, [Consulté le 30/08/2024], TIP402WEB, [base de données en ligne],doi:10.51257/a-v1-s8057, disponible à l'adresse : <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/systemes-embarques-42588210/ordonnement-temps-reel-s8057>

**Évaluations et pondérations**

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français

<b>Méthode d'évaluation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 40% Examen écrit</li><li>• 60% Exercice sur PC</li></ul>
<b>Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE</b>	
Composants programmables : <b>non</b> Systèmes temps réel : <b>non</b>	

Année académique : **2024 - 2025**