

Intitulé de l'UE	Aspects avancés des systèmes embarqués
Section(s)	- (4 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / orientation Informatique / Cycle 2 Bloc 1 option Automation et Systèmes embarqués - (4 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / orientation Informatique / Cycle 2 Bloc 1 option Automation et Systèmes embarqués - Passerelle

Responsable(s)	Heures	Période
Gaëtan PAULET	44	Quad 2

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Projet et séminaire de systèmes embarqués	15h	Marc MAILLIEZ
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires	15h	Gaëtan PAULET
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie	14h	Gaëtan PAULET

Prérequis	Corequis
- Electronique appliquée - Electronique numérique	- Informatique embarquée - Systèmes embarqués

Répartition des heures
Projet et séminaire de systèmes embarqués : 15h de séminaires
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires : 15h d'exercices/laboratoires
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie : 8h de théorie, 6h d'exercices/laboratoires

Langue d'enseignement
Projet et séminaire de systèmes embarqués : Français
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires : Français
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie : Français

Connaissances et compétences préalables
Bonnes connaissances en systèmes d'exploitation et en langage C

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes

- Master en Sciences de l'ingénieur industriel :

- Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes
 - Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
 - Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
 - Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique
- S'engager dans une démarche de développement professionnel
 - Actualiser ses connaissances et s'engager dans les formations complémentaires adéquates

- Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Informatique :

- Analyser, concevoir, implémenter et maintenir des systèmes informatiques logiciels et matériels
 - Maîtriser, optimiser et administrer les systèmes d'exploitation.
 - Développer des systèmes embarqués (Internet des objets, ...) en intégrant les composants matériels et logiciels appropriés.

Objectifs de développement durable (rubrique optionnelle pour l'année académique 2022-2023)



Travail décent et croissance économique

Objectif 8 Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous

sous-objectifs : **8.2**



Consommation et production responsables

Objectif 12 Établir des modes de consommation et de production durables

sous-objectifs : **12.b**

Acquis d'apprentissage spécifiques

- Calculer la faisabilité d'un système temps réel.
- Mettre en place un système d'exploitation temps réel sur différentes architectures embarquées.
- Différencier les caractéristiques d'un OS en fonction du matériel sur lequel il doit fonctionner.
- Définir quel algorithme d'ordonnancement utiliser en fonction des contraintes

Contenu de l'AA Projet et séminaire de systèmes embarqués

Formation dans le cadre des systèmes embarqués

Contenu de l'AA Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires

- Cas pratique d'un OS embarqué temps réel : FreeRTOS.
- Exercices et manipulations avec FreeRTOS sur différentes architectures.

Contenu de l'AA Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie

- Rappel des généralités sur les systèmes d'exploitation.
- Spécificités des OS pour l'embarqué et des OS temps réel.
- Algorithmes d'ordonnancement pour le temps réel.
- Introduction à FreeRTOS

Méthodes d'enseignement

Projet et séminaire de systèmes embarqués : activités pédagogiques extérieures, étude de cas

Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires : approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, utilisation de logiciels

Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie : cours magistral, approche par situation problème

Supports

Projet et séminaire de systèmes embarqués : copies des présentations

Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires : syllabus

Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie : syllabus

Ressources bibliographiques de l'AA Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires

- Syllabus
- FreeRTOS V9.0.0 Reference Manual (disponible en ligne gratuitement, FreeRTOS.org)
- Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel - a Hands On Tutorial Guide (disponible en ligne gratuitement, FreeRTOS.org), Richard Barry

Ressources bibliographiques de l'AA Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie

- Syllabus
- FreeRTOS V9.0.0 Reference Manual (disponible en ligne gratuitement, FreeRTOS.org)
- Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel - a Hands On Tutorial Guide (disponible en ligne gratuitement, FreeRTOS.org), Richard Barry

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	<ul style="list-style-type: none">• 20% de la note globale pour "Projet et séminaire de systèmes embarqués", évaluation continue : non remédiable en seconde session• 30% de la note globale pour "Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie" : examen écrit• 50% de la note globale pour "Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires" : examen sur PC

Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Projet et séminaire de systèmes embarqués : **oui**
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : laboratoires : **non**
Systèmes d'exploitation pour l'embarqué : théorie : **non**

Année académique : **2022 - 2023**