Systèmes embarqués 4

TEB3012-NTIN_

Domaine : **Sciences** Grade académique : **Bachelier en informatique, orientation technologies de l'informatique - Namur**
Niveau de certification : **6** Cycle : **Premier Cycle** Année académique : **2026-2027** (Q1)

CRÉDITS ECTS	VOLUME HORAIRE
5	**58 h**
PRÉREQUIS *Aucun*	CO-REQUIS *Aucun*

IMPLANTATION	DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE	RESPONSABLE DE L'UE	ENSEIGNANTS INTERVENANTS
Département technique de Namur	Willem Kuypers	Rémi LOSÉRO	Melvyn DERLEYN Rémi LOSÉRO

PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme	Bloc	Caractère
IE-Bachelier en informatique, orientation technologies de l'informatique	3	Obligatoire

Partie 1 Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme et acquis d'apprentissage spécifiques (AAS) sanctionnés par l'évaluation

CONTEXTUALISATION

AAT 5 — Analyser un problème informatique donné sous ses aspects techniques, scientifiques et financiers, puis déterminer et proposer de possibles innovations applicatives et matérielles, qui tiennent compte des contraintes.
AAT 16 — Maintenir ses connaissances à jour pour les technologies ayant trait au panel croissant de périphériques connectés, mobiles ou non, mis à profit sur les technologies récentes, disponibles ou non sur le marché.

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

DAO

Au terme de cette activité, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre les principes fondamentaux de la conception et du dessin assisté par ordinateur.
- Comprendre les principes de la fabrication soustractive et additive.
- Modéliser une pièce 3D en tenant compte des différentes contraintes de fabrication.

INTERNET DES OBJETS

Au terme de cette activité, l'étudiant sera capable de :

- Mettre en place un mini serveur IoT via une Raspberry Pi.
- Faire communiquer le serveur IoT avec une base de données.
- Faire communiquer le serveur IoT avec un microcontrôleur de type Arduino.
- Remonter les informations mesurées par le microcontrôleur jusque dans la base de données.
- Visualiser en ligne les données mesurées.
- Mettre en place une interface graphique en ligne de monitoring et de communication avec le microcontrôleur.

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Document annexe à la fiche UE accessible via un lien explicitant en quoi le programme d'études s'inscrit dans une politique de développement durable. Une ou plusieurs UE spécifique(s) pourraient être ciblée(s) dans cette annexe.

Partie 2 Description de l'unité d'enseignement

OBJECTIFS

Développer les compétences de l'étudiant en conception assistée par ordinateur (DAO) et en mise en œuvre de systèmes d'Internet des objets (IoT), en lien avec la filière systèmes embarqués.

CONTENU

THÉMATIQUES AU NIVEAU DE L'UE

- Conception et modélisation 3D en DAO.
- Fabrication additive et soustractive.

- Mise en place et supervision d’un système IoT complet (capteurs, microcontrôleurs, serveur, base de données, visualisation).

DAO

- Principes du dessin assisté par ordinateur.
- Prise en main du logiciel Fusion 360 (fonctionnalités de base).
- Réalisation de modèles 3D simples.
- Conception et modélisation d’une pièce 3D faisant appel aux différents outils abordés, dans le cadre d’un projet individuel.

Internet des objets

- Mise en place d’un dispositif IoT complet par étapes.
- Installation de la Raspberry Pi avec Docker.
- Installation de capteurs et programmation du microcontrôleur Arduino pour l’envoi de données vers la Raspberry Pi.
- Mise en place de la base de données MariaDB et communication via Node-RED.
- Communication série entre la Raspberry Pi et l’Arduino via Node-RED.
- Connexion entre la base de données et Grafana pour la visualisation graphique et en ligne des données.
- Construction d’un tableau de bord de contrôle en ligne via Node-RED.
- Mise en place d’une communication LoRa entre la Raspberry Pi et l’Arduino.
- Finalisation et évaluation du système IoT.

SOURCES ET RÉFÉRENCES

Le grand livre de l'impression 3d - Mathilde Berchon - Editions Eyrolles

Usinage à commande numérique : Du dessin 3D à la pièce physique avec Fusion 360 - Hoëlig Le Clainche et Emmanuel Berquez - Editions Dunod

Forum Prusa: https://www.prusa3d.com/

Tutoriels AutoDesk: https://forums.autodesk.com/

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support
ATIN3012-A — DAO	**Supports indispensables** Les supports de cours seront disponibles sur moodle et présentés en cours. **Sources et références** Le grand livre de l'impression 3d - Mathilde Berchon - Editions Eyrolles Usinage à commande numérique : Du dessin 3D à la pièce physique avec Fusion 360 - Hoëlig Le Clainche et Emmanuel Berquez - Editions Dunod Forum Prusa: https://www.prusa3d.com/ Tutoriels AutoDesk: https://forums.autodesk.com/
ATIN3012-B — Internet des objets	Les supports de cours théoriques sont constitués de: -Supports visuels powerpoint -Explications et schémas subsidiaires au tableau. Les supports de laboratoire sont constitués de : -De supports pdf de suivi de manipulation. L'ensemble des supports numériques seront accessibles sur la page moodle du cours.

Partie 3 Méthodologie mise en œuvre et éventuel découpage de l'UE

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE (AA) AU REGARD DE LEUR STATUT

Activité d'apprentissage	Heures	Langue d'enseignement	Langue d'évaluation
ATIN3012-A — DAO	18 h	Français	Français
ATIN3012-B — Internet des objets	40 h	Français.	Français.

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

ATIN3012-A — DAO	**Méthodes pédagogiques** Le cours débutera par une partie théorique qui permettra à l'étudiant de comprendre les grands principes du dessin assisté par ordinateur. Nous aborderons l'outil Fusion 360 d'AutoDesk, disponible sous licence Education Community. Les fonctionnalités de base de ce logiciel seront présentées L'étudiant découvrira le logiciel Fusion 360 par la réalisation individuelle de quelques modèles 3D
ATIN3012-B — Internet des objets	Cours théorique : Cours magistral (2heures en tout), de discussion et de questions - réponses. Laboratoire: Les étudiants sont amener à construire leur compétences par la mise en situation réelle autour de la réalisation d'un système IoT découpée en séances de laboratoire.

DÉTERMINATION DE LA COHÉRENCE PÉDAGOGIQUE EN CAS DE REGROUPEMENT D'AA FAISANT L'OBJET D'UNE ÉVALUATION DISTINCTE

À définir

Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

STRUCTURE DU DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ÉVALUATION (EN LIEN AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES)

Evaluation intégrée

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

À définir

LA PONDÉRATION DE L'ÉVALUATION DE L'UE À DES FINS DE DÉLIBÉRATION LORS DU CALCUL DE LA MOYENNE

Au sein du programme d'études, lors du calcul de la moyenne, la pondération de l'évaluation de l'unité d'enseignement est effectuée sur base des crédits affectés à cette unité d'enseignement et évalués

MODALITÉS D'ÉVALUATION PAR ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Modalités d'évaluation
ATIN3012-A — DAO	Première session • Evaluation continue sur les préparations aux manipulations le jour de la manipulation (pondération 20%) • Evaluation par la remise d'un projet (pondération 80%) Deuxième session • Remise d'un projet sur un thème en relation avec la matière vue durant le quadrimestre (pondération 100%)
ATIN3012-B — Internet des objets	Evaluation intégrée avec DAO.

MODALITÉS CONCRÈTES D'ÉVALUATION

Une mention sur la fiche informera les étudiants du fait que les précisions sur les épreuves seront disponibles sur Moodle au plus tard 6 semaines avant l'évaluation.