# Systèmes embarqués

TEB1061-NTEN_TI

Domaine : **Sciences** Grade académique : **Bachelier en informatique, orientation technologies de l'informatique - Namur**
Niveau de certification : **6** Cycle : **Premier Cycle** Année académique : **2026-2027** ( Q2 )

| CRÉDITS ECTS | VOLUME HORAIRE |
|---|---|
| **6** | **70 h** |
| **PRÉREQUIS** *Aucun* | **CO-REQUIS** *Aucun* |

| IMPLANTATION | DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE | RESPONSABLE DE L'UE | ENSEIGNANTS INTERVENANTS |
|---|---|---|---|
| Département technique de Namur | Willem Kuypers | Céline PIECZUK | Alexandra PANNAIJE<br>Céline PIECZUK |

PROGRAMME D'ÉTUDES

| Programme | Bloc | Caractère |
|---|---|---|
| IE-Bachelier en informatique, orientation technologies de l'informatique | 1 | 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 19** — Programmer et interfacer un circuit électronique dans un environnement informatique.

### ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

#### SYSTÈMES EMBARQUÉS 1

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- Lire un schéma électronique contenant les composants vus au cours.
- Réaliser le montage de circuits sur breadboard et/ou en simulation.
- Réaliser correctement des mesures de tension, de résistance, de courant et de puissance.
- Analyser et calculer le fonctionnement de circuits simples utilisant les composants vus au cours.
- Réaliser divers circuits impliquant un microcontrôleur.
- Créer un programme de microcontrôleur de type Arduino adapté à l'application et au circuit demandé.
- Débugger un programme et un circuit de microcontrôleur.

#### ÉLECTRONIQUE

Au terme de l'activité d'apprentissage de 36 h, l'étudiant sera capable, de manière autonome, de :

- Utiliser la loi d'Ohm et calculer la valeur des courants, tensions dans un circuit électronique.
- Résoudre un circuit à l'aide des lois de Kirchhoff, identifier les nœuds et les mailles.
- Classifier les différents composants électroniques tels que diodes, résistances, condensateurs, etc.
- Rechercher l'équivalent Thévenin d'un circuit électrique.
- Dessiner la courbe caractéristique d'une diode.
- Expliquer le fonctionnement d'un redresseur simple alternance et double alternance (filtré ou non).
- Expliquer la notion de régulateur de tension.
- Décrire le fonctionnement de base d'un transistor.
- Calculer les paramètres électriques d'un montage à transistor.
- Décrire les différentes polarisations d'un transistor et expliquer les avantages et inconvénients de chacune.
- Calculer le point de fonctionnement d'un amplificateur et tracer la droite de charge d'un transistor.
- Identifier un transistor fonctionnant en interrupteur.

### 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

Initier les étudiants aux bases de l’électronique et aux systèmes embarqués à microcontrôleurs, en lien direct avec les applications réseaux et télécommunications.

### CONTENU

#### THÉMATIQUES AU NIVEAU DE L’UE (VUE GLOBALE)

- Bases de l’électronique appliquées aux systèmes embarqués.
- Introduction aux microcontrôleurs et à leur programmation.

**Systèmes embarqués 1**

- Partie 1 : Base de l’électronique.
- Circuits de résistances parallèle, série et mixtes.
- Mesures et calculs de résistance, tension, courant.
- Diodes à jonction et LED.
- Partie 2 : Microcontrôleurs dans des systèmes embarqués.
- Programmation Arduino.
- Utilisation des boutons poussoirs (résistances pull-up/down).
- Détection de flancs (montants/descendants) et gestion du rebond bouton poussoir.
- Gestion du temps (fonctions non bloquantes).
- Entrées analogiques et sorties PWM.
- Communication série.
- Utilisation de divers capteurs, écrans ou actionneurs.

**Électronique**

- Grandeurs électriques : tension, courant, résistances.
- Lois de base de l’électricité : loi d’Ohm, puissance, lois de Kirchhoff, circuit série et parallèle.
- Diodes à jonction et redresseurs de tensions.
- Diodes Zener et régulateurs de tension.
- Transistors bipolaires : principe de fonctionnement et applications.

### SOURCES ET RÉFÉRENCES

Fondement d'électronique : Composants et systèmes d'application, Thomas Floyd, édition Goulet

### SUPPORTS DE COURS

| Activité d'apprentissage | Support |
|---|---|
| **ATEN1061-A** — Systèmes embarqués | Documents des manipulations disponibles sur Moodle |
| **ATEN1061-B** — Électronique | Supports disponible sur Moodle(théorie et exercices). |

## 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 |
|---|---|---|---|
| **ATEN1061-A** — Systèmes embarqués | 34 h | français | français |
| **ATEN1061-B** — Électronique | 36 h | Francais | Français |

### MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

| Activité d'apprentissage | Méthodes d'enseignement et d'apprentissage |
|---|---|
| **ATEN1061-A** — Systèmes embarqués | Laboratoires |
| **ATEN1061-B** — Électronique | Cours magistraux : Exposés et exercices résolus en classe |

### 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)

*À définir*

### MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

- Systèmes embarqués 50.00 %
- Électronique 50.00 %

### 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 |
|---|---|
| **ATEN1061-A** — Systèmes embarqués | Examen pratique en laboratoire. L'examen consistera à réaliser divers mesures et un programme Arduino ainsi que lié à celui-ci pour la réalisation de la tâche demandée.<br>La manipulation regroupera les divers éléments de matière vus durant l'année. |
| **ATEN1061-B** — Électronique | Examen écrit en juin et septembre |

### 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.