

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Electronique numérique</b>
<b>Section(s)</b>	- <b>(6 ECTS)</b> Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 3 groupe Informatique - <b>(6 ECTS)</b> Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 3 groupe technologies des données du vivant

<b>Responsable(s)</b>	<b>Heures</b>	<b>Période</b>
Laëtitia ISIDORO	90	<b>Quad 2</b>

<b>Activités d'apprentissage</b>	<b>Heures</b>	<b>Enseignant(s)</b>
<b>Composants programmables</b>	15h	<b>Gaëtan PAULET</b>
<b>Electronique numérique : laboratoires</b>	30h	<b>Marc MAILLIEZ</b>
<b>Electronique numérique : théorie</b>	45h	<b>Laëtitia ISIDORO</b>

<b>Prérequis</b>	<b>Corequis</b>
- Electronique	- Electronique appliquée

<b>Répartition des heures</b>
<b>Composants programmables</b> : 10h de théorie, 5h d'exercices/laboratoires
<b>Electronique numérique : laboratoires</b> : 30h d'exercices/laboratoires
<b>Electronique numérique : théorie</b> : 45h de théorie

<b>Langue d'enseignement</b>
<b>Composants programmables</b> : Français
<b>Electronique numérique : laboratoires</b> : Français
<b>Electronique numérique : théorie</b> : Français

<b>Connaissances et compétences préalables</b>
<b>[ENI3-1] Electronique numérique : théorie</b>
Cours d'électronique de base de bac2 et cours d'électronique de bac3 (TB3CEE)

<b>Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES</b>
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>

- Compétences disciplinaires
  - Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
  - Mettre en œuvre des techniques d'algorithmique et de programmation et utiliser les outils numériques spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
  - Calculer, dimensionner et intégrer des éléments de systèmes techniques simples.
- Compétences transversales et linguistiques
  - Analyser une situation en adoptant une démarche scientifique.

### Acquis d'apprentissage spécifiques

#### Electronique numérique :

##### Théorie:

L'étudiant devra être capable de comprendre et/ou synthétiser des circuits et résoudre des exercices faisant appel à des techniques digitales.

##### Laboratoire :

L'étudiant devra être capable de réaliser, dans le temps imparti, un exercice de simulation vu lors des manipulations du laboratoires ou un exercice de simulation s'inspirant de celles-ci.

##### Composants programmables

L'étudiant devra être capable de décrire l'architecture des composants programmables et d'élaborer un programme simple en VHDL.

### Contenu de l'AA Composants programmables

- Technologies des composants programmables
- Introduction au VHDL
- Exercices de base sur FPGA

### Contenu de l'AA Electronique numérique : laboratoires

Simulation sur programme pour modéliser les fonctions et composants logiques

### Contenu de l'AA Electronique numérique : théorie

Théorie :

- Etude de l'algèbre logique booléenne(variables et fonctions logiques).
- Introduction aux circuits électroniques de base (propriétés) : opérateurs AND, OR, INV, NAND, NOR, XOR, XNOR.
- Etude des différentes technologies des circuits intégrés digitaux (TTL, CMOS,...).
- Etude des circuits combinatoires de base : multiplexeurs, Codeurs / Décodeurs, ALU... Etude de circuits classiques et spécifiques (Analyse).
- Etude des bascules, minuteriers, compteurs et registres

### Méthodes d'enseignement

**Composants programmables** : cours magistral, approche interactive, utilisation de logiciels

**Electronique numérique : laboratoires** : étude de cas, utilisation de logiciels

**Electronique numérique : théorie** : cours magistral, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

### Supports

**Composants programmables** : syllabus

**Electronique numérique : laboratoires** : protocoles de laboratoires

**Electronique numérique : théorie** : copies des présentations, notes de cours, notes d'exercices, activités sur eCampus

### Ressources bibliographiques de l'AA Composants programmables

- Olivier SENTIEYS et Arnaud TISSERAND, Architectures reconfigurables FPGA, Techniques de l'Ingénieur, réf H1196 V1

### Ressources bibliographiques de l'AA Electronique numérique : théorie

- Slides cours + notes du cours

- Thomas L. FLOYD, Systèmes numériques, 9e édition, 2006.

- T. Floyd, "Digital fundamentals", Ed. 2000, Prentice-Hall.

- T. R. Kuphaldt, "Lessons in electric circuits, volume IV - Digital", Open Book Project, 2006.

- J. Weber et M. Meaudre, "Circuits numériques et synthèse logique. Un outil: VHDL", Ed. 1995,

Masson.

- W. Kleitz, "Digital Electronics", Third edition, 1993, Prentice Hall.

### Évaluations et pondérations

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français
<b>Méthode d'évaluation</b>	Théorie : examen oral de théorie, écrit d'exercices et simulation: 50% de l'UE Laboratoire : examen pratique + rapports : 25% de l'UE Composants programmables: examen écrit: 25% de l'UE Le report de note se fera d'une année à l'autre si l'étudiant valide son AA avec au moins un 10/20.

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

Composants programmables : **oui**

Electronique numérique : laboratoires : **oui**

Electronique numérique : théorie : **oui**

Année académique : **2020 - 2021**