

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

Responsable(s)	Heures	Période
Laëtitia ISIDORO	84	Quad 2

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Composants programmables	14h	Gaëtan PAULET
Electronique numérique : laboratoires	28h	Marc MAILLIEZ
Electronique numérique : théorie	42h	Laëtitia ISIDORO

Prérequis	Corequis
	- Electronique appliquée

Répartition des heures
Composants programmables : 9h de théorie, 5h d'exercices/laboratoires
Electronique numérique : laboratoires : 28h d'exercices/laboratoires
Electronique numérique : théorie : 42h de théorie

Langue d'enseignement
Composants programmables : Français
Electronique numérique : laboratoires : Français
Electronique numérique : théorie : Français

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

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

- 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.

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



Energie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

sous-objectifs : 7.1 - 7.2 - 7.3



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



industrie, innovation et infrastructure

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

sous-objectifs : 9.4 - 9.5

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

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	<p>Théorie : examen oral de théorie, écrit d'exercices et simulation: 50% de l'UE</p> <p>Laboratoire : examen pratique + rapports : 25% de l'UE</p> <p>Composants programmables:</p> <ul style="list-style-type: none">• Examen écrit : 15% de l'UE• Exercice sur PC : 10% de l'UE <p>Le report de note se fera d'une année à l'autre si l'étudiant valide son AA avec au moins un 10/20.</p>
Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE	
<p>Composants programmables : oui</p> <p>Electronique numérique : laboratoires : oui</p> <p>Electronique numérique : théorie : oui</p>	

Année académique : **2022 - 2023**