



[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

**Enseignant(s):** Jean-Jacques Quisquater, Charles Trullemans  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** cours de 2ème cycle

#### Objectifs (en terme de compétences)

Ce cours introduit les fondements de l'étude des systèmes digitaux complexes et de l'architecture matérielle des ordinateurs. A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables de spécifier, de représenter de diverses manières et de synthétiser

- des systèmes combinatoires,
- des automates à états finis,
- des machines algorithmiques.

Ils seront à même de séquentialiser par des méthodes simples un schéma de calcul décrit par un graphe de précedence, de le matérialiser sous forme de machine algorithmique, et d'évaluer a priori le coût de cette machine (nombres de portes, délais, ...). Il s'agit d'un cours de base. Les méthodes avancées de synthèse et d'optimisation font l'objet du cours ELEC2760 Synthèse et optimisation de circuits et systèmes logiques.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

Circuits combinatoires :

- algèbre de Boole
- portes logiques
- réseaux Booléens
- méthodes de conception des composants de type universel (multiplexeurs, mémoires mortes, registres, compteurs,...) ou spécialisés
- éléments de la théorie de la complexité (général et matérielle),

Circuits séquentiels

- bascule maître esclave, barrière temporelle
- automates à états finis
- représentation par graphes, tables d'états, programme
- description de codages d'états

Machines algorithmiques

- division en partie contrôle et partie opérative
- organisation temporelle
- matérialisation des parties opératives (ressources de mémorisation, connexion, calcul)
- matérialisation des parties contrôle (gabarits architecturaux, microprogrammation)

Schémas de calcul

- graphe de précedence
- ordonnancement
- estimation du coût (temps, ressources)

Une machine algorithmique est la matérialisation d'un système dont le comportement est décrit de manière abstraite par un algorithme; microprocesseurs, circuits digitaux de traitement de signal, contrôleurs industriels en sont des exemples.

Le cours présente des gabarits architecturaux et des méthodes de synthèse de systèmes simples.

L'accent est mis sur une formalisation rigoureuse et sur des méthodes systématiques, dont l'application est illustrée par des exemples.

Référence:

Daniel Gajski, Principles of Digital Design, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995.

**Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)**

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage :

Cours et exercices en salle. Ceux-ci peuvent être entremêlés.

Pré-requis :

Ce cours peut être abordé sans préalable. La plupart des étudiants ont cependant abordé l'algèbre de Boole en candidatures. Le comportement des composants de base au niveau électronique est étudié dans le cours d'électronique (ELEC2531).

Mode d'évaluation :

Examen écrit à livre ouvert

Support :

Voir <http://www.icampus.ucl.ac.be/>

Ce cours fait en partie référence à Daniel Gajski, Principles of Digital Design, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1995

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ELEC22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)
<b>ELEC23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)
<b>ELME23/M</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électro-mécanicien (mécatronique)	(5 crédits)
<b>MAP22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)
<b>MAP23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)