

Unité préparatoire de systèmes logiques

| | |
|--------------------------|---|
| Domaine | Ingénierie et Architecture |
| Filière | Génie électrique |
| Orientation | Electronique et Automatisation industrielle (EAI) |
| Mode de formation | Plein temps |

Informations générales

| | |
|--------------------|---|
| Nom | : Unité préparatoire de systèmes logiques |
| Identifiant | : UPSysLog |
| Année académique | : 2021-2022 |
| Responsable | : Etienne Messerli |
| Charge de travail | : 60 heures d'études |
| Périodes encadrées | : 36 (= 27 heures) |

| Semestre | E1 | S1 | S2 | E2 | S3 | S4 | E3 | S5 | S6 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cours | 16 | | | | | | | | |
| Laboratoire | 20 | | | | | | | | |

Connaissances préalables recommandées

Néant

Objectifs

Pour des questions d'organisation, l'unité ne comportera cette année que 24 périodes. Les objectifs non enseignés sont en italique.

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- Représenter des nombres entiers en binaire;
- Convertir des nombres entiers non signés entre les bases 2, 10 et 16;
- *Représentation de nombre BCD et représentation de nombres entiers signés en C2;*
- Décrire textuellement un comportement logique combinatoire et l'exprimer de façon formelle;
- Connaître les principaux théorèmes de l'algèbre de BOOLE et de les appliquer pour simplifier une fonction logique;
- Etablir la table de vérité d'une fonction logique combinatoire (TDV);
- Etablir le schéma logique d'une fonction logique combinatoire;
- *Conversion d'un schéma logique en portes NAND à 2 entrées;*
- Construire une table de KARNAUGH et l'utiliser pour simplifier des fonctions logiques;
- *Aspects techniques des circuits logiques;*
- *Conception et analyse du fonctionnement de la bascule asynchrone RS;*
- Expliquer le fonctionnement des bascules de base: latch D, flip-flop D;
- Etablir le chronogramme d'un système séquentiel synchrone simple.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- Utiliser des appareils de mesure standard tels que sonde logique et l'oscilloscope;
- Concevoir, réaliser et tester un circuit logique combinatoire simple;
- *Concevoir, réaliser et tester une bascule réalisée avec des portes logiques de bases (circuits TTL);*

- Introduction au logiciel Logisim pour l'édition schématique de circuits logiques et simulation de ceux-ci.
- *Concevoir, réaliser (saisie schéma dans Logisim) et tester un circuit séquentiel simple.*

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 16 périodes

- codification (systèmes de numération en base 2, 10 et 16, représentation des nombres entiers) 2
- fonctions logiques de base : NON, ET, OU, 1
- fonctions logiques à deux variables 1
- descriptions textuelle et formelle d'un comportement logique combinatoire 2
- algèbre de BOOLE (postulats et théorèmes, réduction de fonctions) 1
- spécification d'une fonction logique à l'aide de la table de vérité (TDV), formes canoniques et schéma logique avec portes ET, OU, NON, 1
- simplification de fonctions au moyen de tables de KARNAUGH, expression sous forme de sommes de produits ou produits de sommes, schéma logique avec portes ET, OU, NON, NON-ET, NON-OU 2
- bascules : latch, flip-flop D (DFF) 2
- Matières supprimées: nombres BCD, le code ASCII, conversion schéma porte NAND, aspects techniques des portes logiques, bascules RS asynchrone et maître-esclave, structure interne des bascules latch et flip-flop 4

Laboratoire: 20 périodes

- câblage et mesure d'une porte logique avec divers moyens 4
- conception, réalisation, simulation et test d'un circuit logique simple avec des portes 4
- réalisation, analyse, simulation et test d'un système séquentiel simple 4
- Matières supprimées: étude détaillée des bascules latch et flip-flop, conception et réalisation d'un registre à décalage 8

Bibliographie

Support de cours de la HEIG-VD:

- Présentation PowerPoint du cours UPSylog: <http://reds.heig-vd.ch/formations/bachelor>
- Electronique Numérique, 1er tome, Systèmes combinatoires, Etienne Messerli, Yves Meyer, Septembre 2010, Version 1.4

- voir site REDS: <http://reds.heig-vd.ch/formations/Manuels>

Livres:

- Systèmes numériques, de Thomas L. Floyd, Edition Reynald Goulet (Canada), 7ème édition (pré-requis)
- Electronique numérique, Merat, Moureau, Allay, Ed. Nathan

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 1 période.

Laboratoire : Ils seront évalués sur la base de rapports et d'évaluations orales, à 2 reprises au minimum

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5