

Sigle : INF4023 Gr. 01

Titre : Architecture des ordinateurs I

Session : Automne 2021 Horaire et local

Professeur : Talbi, Larbi

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Au terme de cette activité, l'étudiante, l'étudiant aura acquis les connaissances de base de l'architecture, de la structure et des principes de fonctionnement d'un ordinateur.

Contenu

Architecture et organisation d'un ordinateur. Représentation des nombres, arithmétique en compléments et codes numériques. Les portes logiques et l'algèbre de Boole. Techniques de simplification des circuits. Analyse et conception de circuits logiques combinatoires : demi-additionneur, additionneur, comparateur, décodeur, multiplexeur. Les circuits logiques programmables PAL. Mémoire morte ROM. Concept de mémoire dynamique. Circuits logiques séquentiels. Les bascules, registres et compteurs. Introduction à la conception de la machine à états. Table et graphe des états et réduction des états, synthèse de circuits séquentiels. Introduction d'un outil de conception assisté par ordinateur. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Ce cours couvre 1 des 12 qualités requises des diplômé(e)s telles que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>) :

Qualité 1 : Connaissances en génie

- Acquisition des principes de base pour l'analyse et la synthèse des circuits numériques
- Étude des technologies de circuits intégrés
- Étude des composants de mémoire
- Introduction aux circuits numériques programmables et microprocesseurs

L'accent est mis sur les différentes fonctions des circuits intégrés plutôt que leur architecture interne.

3. Stratégies pédagogiques :

Toutes les activités auront lieu en mode présentiel.

- Présentation du contenu par le biais de cours magistraux.
- Disponibilité d'une page Moodle contenant le matériel du cours et les énoncés des travaux pratiques (TP).
- Séances de TP obligatoires : utilisation du logiciel Multisim.
- Les rapports de TP doivent être remis aux dates indiquées.
- Un examen de mi-session et un examen final.
- Les modalités de cours et d'évaluation sont sujettes à modification selon l'évolution de la situation sanitaire.

Lien utile : [COVID-19: Modalités de tenue des séances de travaux pratiques \(TP\) et de projets dans les laboratoires de génie A2021](#)

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Larbi.talbi@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	<p>Introduction générale</p> <p>Introduction. Circuits logiques et l'ordinateur. Mémoire principale. Mémoires secondaires. Entrées/Sorties. Systèmes de numération, binaire, octal et hexa. Conversion d'une base à l'autre. Compléments de nombres. Arithmétique binaire. Codes ASCII, BCD et Gray.</p>	07 sept. 2021
2	<p>Systèmes numériques</p> <p>Notions sur les circuits combinatoires. Algèbre de Boole. Portes logiques élémentaires : OU, ET, NON, N-OU, N-ET, OU-EX. Identités booléennes. Théorèmes de DeMorgan.</p> <p>Travail pratique I : Portes logiques (20 septembre)</p>	14 sept. 2021
3	<p>Techniques de simplification des circuits logiques</p> <p>Table de vérité. Formes Maxterms et minterms. Simplification algébrique. Simplification par tables de Karnaugh. Fonctions à quatre variables. Cas indéterminés.</p>	21 sept. 2021
4	<p>Circuits logiques combinatoires</p> <p>Procédure de conception. Additionneurs : Demi-additionneur et Additionneur complet. Soustracteurs. Convertisseurs. Procédure d'analyse. Circuits NAND. Circuits en NOR.</p> <p>Travail pratique II : Simplification des circuits logiques (04 octobre)</p>	28 sept. 2021
5	<p>Applications I</p> <p>Circuits MSI à logique combinatoire. Encodeurs. Décodeurs. Multiplexeurs. Démultiplexeurs. Implémentations basées sur le décodeur et le multiplexeur.</p>	05 oct. 2021
6	Semaine d'études	12 oct. 2021
7	Examen de mi-session	19 oct. 2021
8	<p>Applications II</p> <p>Mémoires : ROM, PROM, EPROM, EEPROM et composants programmables : PLD, PLA, PAL.</p>	26 oct. 2021
9	<p>Circuits logiques séquentiels</p> <p>Classes de machines séquentielles. Bascules RS, D, T, JK. Bascules sensibles aux niveaux, aux transitions. Mémoire élémentaire (RAM), bascules tampons.</p> <p>Travail pratique III : Circuits combinatoires : décodeurs, mux/demux (8 novembre)</p>	02 nov. 2021
10	<p>Synthèse de circuits séquentiels synchrones</p> <p>Diagrammes d'états. Table de vérité. Minimisation et codages des états. Entrées asynchrones. Analyse et conception de circuits séquentiels synchrones.</p>	09 nov. 2021
11	<p>Synthèse de circuits séquentiels synchrones (suite)</p> <p>Représentations de Moore et de Mealy. Applications des bascules JK, D et T. Exemple de conception d'un compteur de séquences binaires.</p> <p>Travail pratique IV : Éléments de base des circuits séquentiels (22 novembre)</p>	16 nov. 2021

12	Compteurs Compteurs synchrones et asynchrones. Compteurs croissants et décroissants. Compteurs à séquences non-binaires.	23 nov. 2021
13	Registres et mémoires Registres à décalage série et parallèle. Mémoires volatiles. Caractéristiques des principales familles (TTL, ECL, CMOS et NMOS). Travail pratique V : Les compteurs et registres (6 décembre)	30 nov. 2021
14	Révision Solution et discussion des examens antérieurs.	07 déc. 2021
15	Examen final	14 déc. 2021

6. Évaluation du cours :

- Examen de mi-session : 30 %
- Examen final : 45 %
- Travaux pratiques (5 Séances) : 25 % (une moyenne minimale de 50 % est exigée).

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

À l'UQO, **les violences à caractère sexuel, c'est tolérance zéro!**

La communauté universitaire s'engage à lutter contre les inconduites, le harcèlement et les violences à caractère sexuel : parce que **le respect, c'est l'affaire de tout le monde!**

N'oubliez pas de faire la formation obligatoire :

uqo.ca/bimi/formation-obligatoire

Pour de plus amples renseignements :

bimi@uqo.ca



8. Principales références :

- Référence principale : M. Morris Mano, Digital Design, Prentice-Hall, 2016.
- Référence facultative : John P. Hayes, Introduction to Digital Logic Design, Addison Wesley, 1993.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>