

Sigle : GEN1953 Gr. 01**Titre : Systèmes numériques****Session : Automne 2026 Horaire et local****Professeur : Talbi, Larbi****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Au terme de ce cours, la personne étudiante sera en mesure d'acquérir les connaissances fondamentales en analyse et en synthèse des circuits numériques.

Contenu

Introduction à l'architecture et à l'organisation d'un ordinateur. Systèmes de numération et codes alphanumériques. Arithmétique binaire. Les portes logiques et l'algèbre de Boole. Représentation, minimisation et réalisation de fonctions logiques. Analyse, conception et implémentation de circuits combinatoires : Additionneur, soustracteur, comparateur, décodeur/encodeur, multiplexeur/ démultiplexeur. Diagrammes temporels. Circuits séquentiels de base. Circuits à verrouillage et bascules. Analyse et conception de circuits séquentiels simples. Registres et compteurs asynchrones et synchrones. Introduction à la conception de la machine à états. Table et graphe des états et réductions des états, synthèse de circuits séquentiels. Mémoires. Introduction aux circuits logiques programmables. 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 1.4 : 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.

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	Introduction générale 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.	08 sept. 2026
2	Systèmes numériques 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.	15 sept. 2026
3	Techniques de simplification des circuits logiques Table de vérité. Formes Maxterms et minterms. Simplification algébrique. Simplification par tables de Karnaugh. Fonctions à quatre variables. Cas indéterminés. TP I : Portes logiques - Groupe A: mardi 22 sept. 2026 - Groupe B: vendredi 25 sept. 2026	22 sept. 2026
4	Circuits logiques combinatoires Procédure de conception. Additionneurs : Demi-additionneur et Additionneur complet. Soustracteurs. Convertisseurs. Procédure d'analyse. Circuits NAND. Circuits en NOR.	29 sept. 2026
5	Applications I Circuits MSI à logique combinatoire. Encodeurs. Décodeurs. Multiplexeurs. Démultiplexeurs. Implémentations basées sur le décodeur et le multiplexeur. TP II : Simplification des circuits logiques - Groupe A: mardi 06 oct. 2026 - Groupe B: vendredi 09 oct. 2026	06 oct. 2026
6	Semaine d'études	13 oct. 2026
7	Examen de mi-session	20 oct. 2026
8	Applications II (Non-Présentiel) Mémoires : ROM, PROM, EPROM, EEPROM et composants programmables : PLD, PLA, PAL.	27 oct. 2026
9	Circuits logiques séquentiels (Non-Présentiel) Classes de machines séquentielles. Bascules RS, D, T, JK. Bascules sensibles aux niveaux, aux transitions. Mémoire élémentaire (RAM), bascules tampons.	03 nov. 2026

	TP III : Circuits combinatoires : décodeurs, mux/demux - Groupe A: mardi 03 nov. 2026 - Groupe B: vendredi 06 nov. 2026	
10	Synthèse de circuits séquentiels synchrones (Non-Présentiel) Diagrammes d'états. Table de vérité. Minimisation et codages des états. Entrées asynchrones. Analyse et conception de circuits séquentiels synchrones.	10 nov. 2026
11	Synthèse de circuits séquentiels synchrones (suite) Représentations de Moore et de Mealy. Applications des bascules JK, D et T. Exemple de conception d'un compteur de séquences binaires. TP IV : Éléments de base des circuits séquentiels - Groupe A: mardi 17 nov. 2026 - Groupe B: vendredi 20 nov. 2026	17 nov. 2026
12	Compteurs Compteurs synchrones et asynchrones. Compteurs croissants et décroissants. Compteurs à séquences non-binaires.	24 nov. 2026
13	Registres et mémoires Registres à décalage série et parallèle. Mémoires volatiles. Caractéristiques des principales familles (TTL, ECL, CMOS et NMOS)	01 déc. 2026
14	Révision Solution et discussion des examens antérieurs. TP V : Les compteurs et registres - Groupe A: mardi 08 déc. 2026 - Groupe B: vendredi 11 déc. 2026	08 déc. 2026
15	Examen final	15 déc. 2026

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)

Tolérance **ZÉRO** en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez [UQO.ca/biph](https://uqo.ca/biph) ou écrivez-nous au Biph@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>