# Électronique Numérique I (Digital Electronics I)

**(2Hrs/week)**

# Chapitre 1 : Systèmes de numération (8 h)

* 1. Introduction aux systèmes de numération
  2. Système décimal: description et opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication et division) dans ce système.
  3. Système binaire: description et opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication et division) dans ce système.
  4. Système octal: description.
  5. Système hexadécimal: description et opérations arithmétiques (addition et soustraction) dans ce système.
  6. Conversions entre ces quatre bases: exercices.
  7. Notions de codage et décodage.

### **Chapitre 2: Les fonctions booléennes (4 h)**

* 1. Variable booléenne: définition et représentation électrique par interrupteur et lampe.
  2. La fonction OUI ou Non-inverseur ou égalité: symbole, circuit électrique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation (buffer).
  3. La fonction NON ou PAS ou Inverseur (NOT): symbole, circuit électrique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

2.3 La fonction ET (AND): symbole, circuit électrique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

2.4 La fonction OU (OR): symbole, circuit électrique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

2.5 La fonction NON-ET (NAND): symbole, circuit électrique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

2.6 La fonction NON-OU (NOR): symbole, circuit électrique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

2.7 Exercices d'applications directes sur ces portes logiques.

2.8 La fonction OU-Exclusif (Exclusive OR ou XOR ou EXOR): symbole, circuit logique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

2.9 La fonction NON-OU-Exclusif (Exclusive NOR ou XNOR ou EXNOR): symbole, circuit logique équivalent, table de vérité, équation logique et utilisation.

# Chapitre 3 : L'algèbre de Boole (2h)

* 1. Les opérations booléennes: addition et multiplication.
  2. Les lois de l’algèbre de Boole: commutativité, associativité et distributivité.
  3. Exercices d'applications directes.
  4. Représentation d’expressions booléennes par des portes logiques
  5. Simplification par les théorèmes algébriques: (A + 0, A + 1, A + A, …)
  6. Les théorèmes de De Morgan.
  7. Exercices d'applications directes: somme de produits et produit de sommes.
  8. Représentations par équation logique (expression booléenne), table de vérité, circuit électrique (logique) et passage d'une représentation à l'autre.

**Chapitre 4 : Les tableaux de Karnaugh (2 h)**

* 1. Cas de 3 variables (assemblage des 1).
  2. Cas de 4 variables (assemblage des 1, assemblage des 0).

# Chapitre 5 : Les codeurs et décodeurs (3 h)

5.1 Codeur 8-3: symbole, table de vérité, équations logiques, circuit électrique et utilisation.

5.2 Codeur 16-4: symbole, table de vérité, équations logiques, circuit électrique et utilisation.

5.3 Décodeur 3-8: symbole, table de vérité, équations logiques, circuit électrique et utilisation.

* 1. Décodeur 4-16: symbole, table de vérité, équations logiques, circuit électrique et circuit intégré.

5.5 Décodeurs BCD/7 segments:

* + 1. Afficheur 7 segments a.c. et c.c.
    2. Tables de vérité des décodeurs.
    3. Circuits intégrés.
    4. Applications.

# Chapitre 6 : Les multiplexeurs et démultiplexeurs (2 h)

* 1. Multiplexeurs 4 vers 1 et 8 vers 1: symbole, table de vérité, équation logique, circuit électrique et utilisations.
  2. Câbler des expressions booléennes avec des multiplexeurs.
  3. Démultiplexeurs 1 vers 4 et 1 vers 8: symbole, table de vérité, équations logiques, circuit électrique et utilisations.

# Chapitre 7*:* Arithmétique binaire (3 h)

* 1. Le demi-additionneur: symbole, table de vérité, équations logiques et circuit électrique.

7.2 L'additionneur complet de 1 bit: symbole, table de vérité, équations logiques, circuit électrique (avec des portes logiques et avec des demi-additionneurs) et utilisation dans un additionneur 4 bits.

7.3 Le demi-soustracteur: symbole, table de vérité, équations logiques et circuit électrique.

7.4 Le soustracteur complet de 1 bit: symbole, table de vérité, équations logiques et circuit électrique.