

### Cours GEN36309 CAO Électrique

#### Objectifs

S'initier à l'utilisation des outils CAO pour la conception en génie électrique (conception de cartes imprimées et conception numérique par logique programmable).

#### Contenu

Partie I : Cartes imprimées. Principales étapes du processus de conception en génie électrique (ingénierie, conception et fabrication assistée par ordinateur). Ingénierie assistée par ordinateur, plans et symboles des composants. Apprentissage d'un logiciel de saisie de schéma électrique. Conception assistée par ordinateur, technologie des circuits imprimés. Apprentissage d'un logiciel de conception de plaquettes de circuit imprimé (PCB). Introduction et aperçu des procédés de fabrication des plaquettes. Notions de santé et sécurité. Fabrication et mise en boîtier des composants discrets et des circuits intégrés, tests et essais des circuits, types de montage par insertion et en surface. Partie II : Conception numérique par logique programmable. Apprentissage d'un langage de conception matérielle (HDL). Démarche de conception numérique par l'utilisation des circuits FPGA et CPLD. Apprentissage d'un logiciel de saisie et programmation de circuits logiques programmables. Expérimentation sur cartes prototypes.

### Le projet

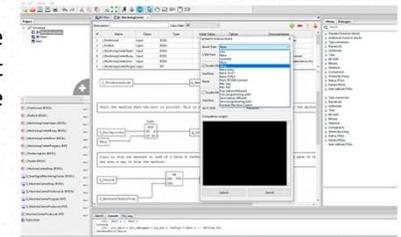
Concevoir et réaliser la fabrication des modules d'entrées et de sorties d'un automate programmable de type industriel

#### Contraintes

- Utiliser des niveaux de tensions industrielles : 24 Vcc pour les signaux numériques et 0 à 10 Vcc pour les signaux analogique.
- Avoir une isolation galvanique d'au moins 1500 V entre les circuits extérieurs et internes de l'automate.
- Les circuits internes des modules doivent utiliser une tension d'alimentation de 5 Vcc et être compatible avec la tension de 3.3 Vcc du microcontrôleur.
- La hauteur de la carte de chaque module est limitée à 72 mm pour entrer dans le support rail DIN.
- Répondre aux exigences de la norme *CEI 61131-2 spécifications et essais des équipements*.

### Programmation de l'automate :

- L'automate programmable utilise l'environnement de développement OpenPLC. Cet environnement gratuit permet l'utilisation des 5 langages reconnus par la norme CEI 61131-3.



### Les modules :

#### Module de contrôle :

Microcontrôleur 32 bits ARM à 100 Mhz, alimentation de 8 à 30 Vcc, jusqu'à 8 entrées et 8 sorties numériques, 6 entrées et 2 sortie analogiques.

#### Module d'entrées numériques:

4 entrées numériques de type drain de 0 à 24 Vcc.

#### Module de sorties numériques:

4 sorties numériques à transistor de type drain de 0 à 24 Vcc pour un courant de 2 A.

#### Module d'entrées analogiques:

4 entrées analogiques de 0 à 10 Vcc

#### Références :

- Norme CEI 61131-2 spécifications et essais des équipements.
- Norme CEI 61131-3 langages de programmation.
- Allen-Bradley 1769 Compact I/O Modules Specifications

