
Syllabus de cours/TD (NI911)
Automates programmables industriels (API)
M2-ELN

Réalisé par : Mr Brixî Nigassa Mohammed El Amine

Table des matières

I.	Intitulé de la formation	3
II.	Intitulé de la matière	3
III.	Code de l'unité d'enseignement	3
1.	Volume horaire :	3
2.	Crédits et coefficients	3
IV.	Responsable du cours	3
V.	Description du cours	3
VI.	Prérequis	4
VII.	Compétence et apprentissage visés	4
VIII.	Mode d'évaluation	5
IX.	Règles de fonctionnement du cours	5
X.	Références	5

I. Intitulé de la formation

Master (M2) Electronique

II. Intitulé de la matière

Systèmes à événements discrets & API (Partie API).

III. Code de l'unité d'enseignement

NIF91

1. Volume horaire :

Volume horaire cours : 1h30 (Partie API)

Volume horaire TD : 1h30

2. Crédits et coefficients

Crédits : 6 - coefficient : 3

IV. Responsable du cours

BRIXI NIGASSA Mohammed El Amine

Contact : mohammedelamine.bixi-nigassa@univ-tlemcen.dz ou

aminebixi.tlm@gmail.com

Disponibilité : contacter par mail ou par Teams.

V. Description du cours

L'objectif de ce cours est d'introduire les connaissances de base dans le domaine de l'automatique par la maîtrise des techniques de contrôle et d'automatisation les plus répandues dans les différents secteurs industriels et qui se résument dans : le contrôle et surveillance des systèmes de production, maintenance des installations, automatisation des processus (commande numérique par automates programmables).

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir les bases nécessaires lui permettant de programmer n'importe quel processus ou système automatisé en utilisant un automate programmable industriel **SIEMENS (API disponible au niveau de notre faculté)**. Pour arriver à cela, nous commencerons dans ce cours par :

1. Introduire les systèmes de commande.
2. Définir qu'est-ce qu'un automate programmable industriel (API), comment fonctionne-t-il, de quoi est-il composé et quels sont les types existants sur le marché.
3. Les types d'entrées/sorties d'un automate programmable industriel API pouvant être reliés à ce dernier seront par la suite définies.

4. Ensuite, il s'agira de définir quels sont les langages permettant de programmer un automate programmable industriel et quelles sont les règles et standards régissant ces langages.
5. Quelques rappels sur la logique combinatoire seront aussi faits.
6. Une présentation des différents composants et leurs caractéristiques techniques pouvant être reliés en entrée ou sortie des API tels que les relais, capteurs, actionneurs, etc... sera donnée.
7. Enfin, nous aborderons quelques fonctions spéciales disponibles dans les API (principalement Siemens) tels que le comptage, timers, régulation PID, fonctions analogiques, etc...

Une charte graphique résumant la structuration de ce TP est fournie à la fin de ce document.

VI. Prérequis

Pour pouvoir tirer le maximum de ce cours, il faut avoir des notions sur :

1. Les notions de base de l'électronique numérique et analogique.
2. La logique combinatoire.
3. Des notions de bases en informatique pour comprendre l'architecture et le fonctionnement des automates programmables industriels.

VII. Compétence et apprentissage visés

- Compréhension du fonctionnement d'un automate programmable industriel les standards internationaux régissant ces derniers.
- Prendre connaissance des différents fabricants et types d'automates programmables industriels existants et les différences entre ces derniers.
- Programmation d'un automate programmable industriel (**API SIEMENS disponible au niveau de la faculté de technologie**) dans différents langages de programmations (Grafcet, Ladder, Instruction List (IL), Structured Text (ST), Logigramme).
- Apprendre à résoudre des problèmes industriels et élaborer un processus de fonctionnement logique, simple et sécurisé.

VIII. Mode d'évaluation

- L'évaluation pour cette matière se fera par au moins deux contrôles continus et un examen final.
- Le contrôle continu compte pour 40% et l'examen final compte pour 60% pour le calcul de la moyenne finale.
- L'étudiant n'ayant pas eu la moyenne ni dans cette matière ni dans l'unité fondamentale (NI911 + NI912) sera invité à se présenter en séance de rattrapage.
- La note des contrôles continus prend en compte la note de TD, participations, travaux à remettre.
- L'examen comptera une partie API et une partie SED (système à évènements discrets) dans un seul sujet.

IX. Règles de fonctionnement du cours

- Absentéisme : la présence au cours est indispensable. Elle ne sera pas systématiquement contrôlée.
- Engagement dans le cours : participation souhaitée et questions de façon ordonnée.

Cette répartition est soumise à modification avec avis préalable des étudiants

X. Références

Ce cours étant basé sur des automates programmables **SIEMENS**, le fabricant **SIEMENS** fournit la documentation avec l'équipement. Par ailleurs, toute documentation nécessaire à la bonne compréhension du cours vous sera systématiquement donnée par votre chargé de cours.

Voici quelques références utiles pour ce cours :

- [1] « Comptage des bouteilles grâce aux détecteurs ultrasoniques | Pepperl+Fuchs ». <https://www.pepperl-fuchs.com/france/fr/24176.htm> (consulté le déc. 22, 2020).
- [2] « Accurate Counting of Transparent Pharmaceutical Bottles ». <https://www.bannerengineering.com/sg/en/solutions/smart-sensors/clear-bottle-counting.html#> (consulté le déc. 22, 2020).
- [3] « Clear and Reflective Targets ». <https://www.bannerengineering.com/us/en/solutions/smart-sensors/clear-and-reflective-targets.html> (consulté le déc. 22, 2020).

- [4] « Handheld Programmer: for all DL05, DL06, DL105, DL205 and D3-350 CPUs (PN# D2-HPP) | AutomationDirect ». [https://www.automationdirect.com/adc/shopping/catalog/programmable_controllers/directlogic_series_plcs_\(micro_to_small,_brick_-_a-_modular\)/directlogic_205_\(micro_modular_plc\)/programming_sw_-_a-_cables/d2-hpp](https://www.automationdirect.com/adc/shopping/catalog/programmable_controllers/directlogic_series_plcs_(micro_to_small,_brick_-_a-_modular)/directlogic_205_(micro_modular_plc)/programming_sw_-_a-_cables/d2-hpp) (consulté le déc. 22, 2020).
- [5] « Innovated SIMATIC S7-300 CPUs 319-3 PN/DP and 319F-3 PN/DP Released for Delivery. - ID: 44029417 - Industry Support Siemens ». <https://support.industry.siemens.com/cs/document/44029417/innovated-simatic-s7-300-cpus-319-3-pn-dp-and-319f-3-pn-dp-released-for-delivery-?dti=0&lc=en-WW> (consulté le déc. 22, 2020).
- [6] Lamartine V. de Souza, Carlos R. L. Francês, et João C. W. A. Costa, *New Applications Using PLCs in Access Networks*. INTECH Open Access Publisher, 2010.
- [7] F. D. Petruzella, *Programmable logic controllers*. 2017.
- [8] W. Bolton, *Programmable Logic Controllers*. Cambridge: Elsevier Science, 2015.
- [9] « Systèmes automates programmables Micro820 | Allen-Bradley », *Rockwell Automation*. <https://www.rockwellautomation.com/fr-fr/products/hardware/allen-bradley/programmable-controllers/micro-and-nano-controllers/micro800-family/micro820-controllers.html> (consulté le déc. 22, 2020).
- [10] P. JARGOT, « Langages de programmation pour API. Norme IEC 1131-3 », *Ref: TIP660WEB - « Automatique et ingénierie système »*, juin 10, 1999. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-automatique-et-ingenierie-systemes-tias0/archive-1/langages-de-programmation-pour-api-norme-iec-1131-3-s8030/> (consulté le janv. 05, 2021).
- [11] T. Shanen, « Guide des automatisme », 2001-2007.