# Automatismes 2

TEB2012-NEMX_SG

Domaine : **Sciences de l'ingénieur et technologie** Grade académique : **Bachelier en électromécanique, orientation électromécanique et maintenance - Seraing**
Niveau de certification : **6** Cycle : **Premier Cycle** Année académique : **2026-2027** ( Q1 Q2 )

| CRÉDITS ECTS | VOLUME HORAIRE |
|---|---|
| **6** | **72 h** |

| PRÉREQUIS | CO-REQUIS |
|---|---|
| *Aucun* | *Aucun* |

| IMPLANTATION | DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE | RESPONSABLE DE L'UE | ENSEIGNANTS INTERVENANTS |
|---|---|---|---|
| Département technique de Seraing | Willem Kuypers | Jean-Marc DELBOVIER | Jean-Marc DELBOVIER<br>Thierry DELBOVIER<br>Vincent RAACH |

PROGRAMME D'ÉTUDES

| Programme | Bloc | Caractère |
|---|---|---|
| ES-Électromécanique | 2 | Obligatoire |

## Partie 1 Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme et acquis d'apprentissage spécifiques (AAS) sanctionnés par l'évaluation

### CONTEXTUALISATION

Les acquis d'apprentissage terminaux sont les suivants :

**Communiquer et informer**

- Utiliser le vocabulaire adéquat
- Présenter des prototypes de solution et d'application techniques

**Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**

- Elaborer une méthodologie de travail
- Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- Rechercher et utiliser les ressources adéquates
- Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

**S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- S'informer et s'inscrire dans une démarche de formation permanente
- Développer une pensée critique
- Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel

**S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**

- Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique

**Effectuer des prestations d'exploitation d'un système électromécanique**

- Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
- Utiliser des outils et des machines
- Exploiter une documentation
- Utiliser les outils informatiques appropriés à une tâche spécifique
- Réaliser et modifier des schémas et des plans

**Veiller au bon fonctionnement d'un système électromécanique**

- Assurer la mise en service, la conduite et la surveillance d'un système
- Localiser, diagnostiquer une panne ou un dysfonctionnement
- Remédier à une panne ou un dysfonctionnement

**Assurer la maintenance et la mise à niveau d'un système électromécanique**

- Améliorer le fonctionnement et les performances d'un système
- Développer des systèmes de commande et de contrôle pour le pilotage de procédés industriels

### ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

Au terme de l’unité d’enseignement, l’étudiant doit démontrer, au sein d’un système automatisé comportant une régulation, qu’il est capable, de manière autonome de :

- Décrire tout composant relatif à ce système et/ou son comportement
- Concevoir une solution et/ou justifier les choix pour la mettre en œuvre

### OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Document annexe à la fiche UE accessible via un lien explicitant en quoi le programme d’études s’inscrit dans une politique de développement durable. Une ou plusieurs UE spécifique(s) pourraient être ciblée(s) dans cette annexe.

## Partie 2 Description de l'unité d'enseignement

### OBJECTIFS

Au terme de l’UE, l’étudiant sera capable de décrire les composants d’un système automatisé comportant une régulation et son comportement, et de concevoir une solution de régulation en justifiant les choix opérés (structure et réglage des régulateurs), et d’analyser et d’interpréter les résultats obtenus, et de mettre en œuvre des fonctions et des cycles sur automates programmables.

### CONTENU

**Régulation**

- But et moyens de la régulation
- Observation et commande d'un procédé
- Terminologie et représentation normalisée
- Schéma fonctionnel
- Caractéristiques statiques d'un système et leur relevé expérimental
- Dynamique d'un système (systèmes du premier et du second ordre, systèmes stables et instables, systèmes commandés en chaîne fermée)
- Structures et technologie des régulateurs
- Réglage des régulateurs (approches de Ziegler et Nichols, Chien, Hrones et Reswick)

**Automates programmables 2**

- Mise en place de fonctions et de cycles simples sur automates programmables (travail pratique)

### SOURCES ET RÉFÉRENCES

Les projets d'automatisation, EXERA-GIMELEC (2001) ; Régulation, tomes 1, 2 et 3,

C. Sermondade et A. Toussaint, Collection Étapes, Éditions Nathan

Cours de Régulation, Eric Magarotto, IUT Caen

Technique de régulation : principe de base, André Simon, L'Élan-Liège / Eyrolles, Paris (1998)

Ainsi que plusieurs ressources en ligne spécialisées (Régulation) ; sites constructeurs (Automates programmables 2).

### SUPPORTS DE COURS

| Activité d'apprentissage | Support |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **AEMS2012-A** — Régulation | Syllabus et les différents pwp.<br>Nombre de pages : 86 (Disponible sur Moodle )<br>Sources et références<br>- Les projets d'automatisation - EXERA-GIMELEC - 2001<br>- Régulation, Tomes 1, 2 et 3 C. - Sermondade et A. Toussaint - Collection Etapes Editions NATHAN<br>- Cours de Régulation - Eric Magarotto - IUT Caen - Département Génie Chimique et Procédés – 2004 2005<br>- Technique de régulation : Principe de base par André SIMON. Edition L'ELAN-LIEGE, EYROLLESPARIS 1998.<br>- http://www.polytech-lille.fr/cours-regulation-automatique Auteur du cours : Belkacem OuldBOUAMAMA - Polytech Lille – Avenue Paul Langevin – 59655 Villeneuve d'Ascq cedex<br>- http://www.energieplus-lesite.be Architecture et Climat - cellule de recherche de la Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI), site de Louvain-laNeuve, de l'Université catholique de Louvain, Belgique.<br>- http://www.abcclim.net/regulation-p-pi-pid.html - ABC CLIM Site gratuit, édité par un particulier<br>- http://www.technologuepro.com/Regulation-industrielle/Caracteristiques-des-procedesindustriels.pdf - 2007 - 2013 Technologue pro - Ressources pédagogiques pour l'enseignement technologique en Tunisie<br>- www.eurotherm.tm.fr |
| **AEMS2012-B** — Automates programmables 2 | Syllabus, présentation PowerPoint, vidéos et autres documentations disponible sur Moodle |

**Partie 3** **Méthodologie mise en œuvre et éventuel découpage de l'UE**

### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE (AA) AU REGARD DE LEUR STATUT

| Activité d'apprentissage | Heures | Langue d'enseignement | Langue d'évaluation |
|---|---|---|---|
| **AEMS2012-A** — Régulation | 36 h | Français | Français |
| **AEMS2012-B** — Automates programmables 2 | 36 h | Français | Français |

### MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

| Activité d'apprentissage | Méthodes d'enseignement et d'apprentissage |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **AEMS2012-A** — Régulation | Cours magistraux : Exposés avec utilisation de matériels didactiques<br>Exercices pratiques : Travaux dirigés<br>Accompagnement à la réussite : Remédiation, Exercices progressifs<br>*Contenus*<br>L'étudiant sera capable d'utiliser les ressources suivantes en termes de savoir :<br>• But de la régulation<br>• Moyens de la régulation<br>• Observation d'un procédé<br>• Commande d'un procédé<br>• Terminologie. Représentation normalisée<br>• Schéma fonctionnel<br>• Caractéristiques statiques d'un système<br>• Relevé expérimental des caractéristiques statiques<br>• Dynamique d'un système<br>• Système du 1er ordre<br>• Système du 2e ordre<br>• Systèmes stables<br>• Systèmes instables<br>• Systèmes commandés en chaîne fermée<br>• Structures des régulateurs<br>• Technologie des régulateurs<br>• Réglage des régulateurs<br>• Approches de Ziegler et Nichols, Chien, Hrones, Reswick |
| **AEMS2012-B** — Automates programmables 2 | Exercices pratiques : travaux dirigés sur automates<br>Travail personnel : Préparations<br>Accompagnement à la réussite : Remédiation, exercices progressifs |

**DÉTERMINATION DE LA COHÉRENCE PÉDAGOGIQUE EN CAS DE REGROUPEMENT D'AA FAISANT L'OBJET D'UNE ÉVALUATION DISTINCTE**

Le regroupement de Régulation et d'Automates programmables 2 se justifie par l'articulation entre théorie de la régulation et sa mise en œuvre : l'AA Régulation permet aux étudiants de comprendre les caractéristiques statiques et dynamiques des systèmes et de régler les régulateurs (approches de Ziegler-Nichols, Chien, Hrones et Reswick), tandis que l'AA Automates programmables 2 leur permet de mettre en pratique des fonctions et des cycles simples sur automates programmables, assurant ainsi la transposition des concepts de régulation vers leur implémentation pratique.

## Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

**STRUCTURE DU DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ÉVALUATION (EN LIEN AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES)**

L'évaluation au sein de cette UE est intégrée

**MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE**

La note finale est calculée conformément aux modalités d'évaluation reprises plus bas dans la fiche

**LA PONDÉRATION DE L'ÉVALUATION DE L'UE À DES FINS DE DÉLIBÉRATION LORS DU CALCUL DE LA MOYENNE**

Au sein du programme d'études, lors du calcul de la moyenne, la pondération de l'évaluation de l'unité d'enseignement est effectuée sur base des crédits affectés à cette unité d'enseignement et évalués

**MODALITÉS D'ÉVALUATION PAR ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE**

| Activité d'apprentissage | Modalités d'évaluation |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **AEMS2012-A** — Régulation | **Q1 :**<br>Travaux :<br>Evaluation des exercices réalisés<br>**Pondération : 6%**<br>Interrogations :<br>une évaluation écrite sur les compétences en régulation<br>**Pondération : 8%**<br>une évaluation écrite avec simulation sur automates sur les compétences en automatismes **Pondération : 4%**<br>**Q2 :**<br>Travaux :<br>4 travaux écrits (rapports)<br>**Pondérations : 2%, 2%, 3%, 5%**<br>Interrogations :<br>1 évaluation écrite sur les systèmes, l'analyse statique et l'analyse dynamique<br>**Pondération : 14%**<br>Examens :<br>Une évaluation écrite sur une partie des compétences en régulation<br>**Pondération : 28%**<br>Une évaluation écrite avec simulation sur automates<br>**Pondération : 28%**<br>**Q3 :**<br>Examens :<br>Une évaluation écrite sur une partie des compétences en régulation<br>**Pondération : 50%**<br>Une évaluation écrite avec simulation sur automates<br>**Pondération : 50%**<br>**Critères**<br>Exactitude de la solution/du programme en tenant compte de toutes les consignes du cahier des charges (prise en compte de tous les cas de figure envisageables) ;<br>Justesse, soin et complétude des travaux écrits/des réponses<br>Exactitude, identification correcte et pertinence des termes/du vocabulaire utilisé ;<br>Qualité des arguments utilisés dans une analyse (cohérence, pertinence et justesse) ;<br>Correspondance entre le schéma électrique et la programmation ;<br>Respect de la symbolisation ;<br>Respect de la symbolisation des langages de programmation. |
| **AEMS2012-B** — Automates programmables 2 | Les modalités de l'UE intégrée sont reprises dans l'AA associée |

**MODALITÉS CONCRÈTES D'ÉVALUATION**

Une mention sur la fiche informera les étudiants du fait que les précisions sur les épreuves seront disponibles sur Moodle au plus tard 6 semaines avant l'évaluation.