

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Automatique 2</b>
<b>Section(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (2 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel Finalité Informatique / Cycle 2 Bloc complémentaire</li> <li>- (2 ECTS) Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 3 groupe Informatique</li> <li>- (2 ECTS) Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 3 groupe Informatique-Ingéplus</li> </ul>

<b>Responsable(s)</b>	<b>Heures</b>	<b>Période</b>
Richard AVAERT	28	Quad 2

<b>Activités d'apprentissage</b>	<b>Heures</b>	<b>Enseignant(s)</b>
<b>Etudes des systèmes linéaires : laboratoires</b>	14h	Richard AVAERT
<b>Régulation des systèmes : laboratoires</b>	14h	Richard AVAERT

<b>Prérequis</b>	<b>Corequis</b>

<b>Répartition des heures</b>
<b>Etudes des systèmes linéaires : laboratoires</b> : 14h d'exercices/laboratoires
<b>Régulation des systèmes : laboratoires</b> : 14h d'exercices/laboratoires

<b>Langue d'enseignement</b>
<b>Etudes des systèmes linéaires : laboratoires</b> : Français
<b>Régulation des systèmes : laboratoires</b> : Français

<b>Connaissances et compétences préalables</b>
- cours théorique d'automatique
Notion de système, SO1, SO2
Techniques d'identification des processus
La synthèse de correcteurs P, PI, PID

<b>Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES</b>
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences disciplinaires <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et</li> </ul> </li> </ul>

- techniques de l'ingénieur.
- Valider une théorie ou un modèle par la mise en place d'une démarche expérimentale.
- Mobiliser les outils mathématiques nécessaires à la résolution de problèmes complexes et notamment lors de la modélisation.
- Mettre en œuvre des techniques d'algorithmique et de programmation et utiliser les outils numériques spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
- Calculer, dimensionner et intégrer des éléments de systèmes techniques simples.
- Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.
- Intégrer des visions de l'espace et de leurs représentations.
- Mettre en application les savoirs scientifiques et technologiques dans des contextes professionnels.
- Compétences transversales et linguistiques
  - S'auto évaluer et agir de façon réflexive, autonome et responsable.
  - Identifier et sélectionner diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet.
  - Analyser une situation en adoptant une démarche scientifique.
  - Développer une argumentation avec esprit critique.

## Objectifs de développement durable



### Éducation de qualité

Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.
- 4.7 D'ici à 2030, faire en sorte que tous les élèves acquièrent les connaissances et compétences nécessaires pour promouvoir le développement durable, notamment par l'éducation en faveur du développement et de modes de vie durables, des droits de l'homme, de l'égalité des sexes, de la promotion d'une culture de paix et de non-violence, de la citoyenneté mondiale et de l'appréciation de la diversité culturelle et de la contribution de la culture au développement durable.



### Énergie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.1 D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.
- 7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.
- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.
- 7.a D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès à la recherche et aux technologies relatives à l'énergie propre, notamment l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies relatives aux combustibles fossiles propres, et promouvoir l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies relatives à l'énergie propre.
- 7.b D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin d'approvisionner en services énergétiques modernes et durables tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.



### Industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.1 Mettre en place une infrastructure de qualité, fiable, durable et résiliente, y compris une infrastructure régionale et transfrontière, pour favoriser le développement économique et le bien-être de l'être humain, en mettant l'accent sur un accès universel, à un coût abordable et dans des conditions d'équité.

- 9.2 Promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et, d'ici à 2030, augmenter nettement la contribution de l'industrie à l'emploi et au produit intérieur brut, en fonction du contexte national, et la multiplier par deux dans les pays les moins avancés.
- 9.4 D'ici à 2030, moderniser l'infrastructure et adapter les industries afin de les rendre durables, par une utilisation plus rationnelle des ressources et un recours accru aux technologies et procédés industriels propres et respectueux de l'environnement, chaque pays agissant dans la mesure de ses moyens.
- 9.5 Renforcer la recherche scientifique, perfectionner les capacités technologiques des secteurs industriels de tous les pays, en particulier des pays en développement, notamment en encourageant l'innovation et en augmentant considérablement le nombre de personnes travaillant dans le secteur de la recherche et du développement pour 1 million d'habitants et en accroissant les dépenses publiques et privées consacrées à la recherche et au développement d'ici à 2030.
- 9.a Faciliter la mise en place d'une infrastructure durable et résiliente dans les pays en développement en renforçant l'appui financier, technologique et technique apporté aux pays d'Afrique, aux pays les moins avancés, aux pays en développement sans littoral et aux petits États insulaires en développement.
- 9.b Soutenir la recherche-développement et l'innovation technologiques nationales dans les pays en développement, notamment en instaurant des conditions propices, entre autres, à la diversification industrielle et à l'ajout de valeur aux marchandises.
- 9.c Accroître nettement l'accès aux technologies de l'information et de la communication et faire en sorte que tous les habitants des pays les moins avancés aient accès à Internet à un coût abordable d'ici à 2020.



### **Villes et communautés durables**

Objectif 11 Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables

- 11.1 D'ici à 2030, assurer l'accès de tous à un logement et des services de base adéquats et sûrs, à un coût abordable, et assainir les quartiers de taudis.
- 11.3 D'ici à 2030, renforcer l'urbanisation durable pour tous et les capacités de planification et de gestion participatives, intégrées et durables des établissements humains dans tous les pays.
- 11.6 D'ici à 2030, réduire l'impact environnemental négatif des villes par habitant, y compris en accordant une attention particulière à la qualité de l'air et à la gestion, notamment municipale, des déchets.
- 11.b D'ici à 2020, accroître considérablement le nombre de villes et d'établissements humains qui adoptent et mettent en oeuvre des politiques et plans d'action intégrés en faveur de l'insertion de tous, de l'utilisation rationnelle des ressources, de l'adaptation aux effets des changements climatiques et de leur atténuation et de la résilience face aux catastrophes, et élaborer et mettre en oeuvre, conformément au Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030), une gestion globale des risques de catastrophe à tous les niveaux.



### **Consommation et production responsables**

Objectif 12 Établir des modes de consommation et de production durables

- 12.1 Mettre en oeuvre le Cadre décennal de programmation concernant les modes de consommation et de production durables avec la participation de tous les pays, les pays développés montrant l'exemple en la matière, compte tenu du degré de développement et des capacités des pays en développement.
- 12.2 D'ici à 2030, parvenir à une gestion durable et à une utilisation rationnelle des ressources naturelles.
- 12.4 D'ici à 2020, instaurer une gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques et de tous les déchets tout au long de leur cycle de vie, conformément aux principes directeurs arrêtés à l'échelle internationale, et réduire considérablement leur déversement dans l'air, l'eau et le sol, afin de minimiser leurs effets négatifs sur la santé et l'environnement.
- 12.5 D'ici à 2030, réduire considérablement la production de déchets par la prévention, la réduction,

le recyclage et la réutilisation.

- 12.6 Encourager les entreprises, en particulier les grandes et les transnationales, à adopter des pratiques viables et à intégrer dans les rapports qu'elles établissent des informations sur la viabilité.
- 12.7 Promouvoir des pratiques durables dans le cadre de la passation des marchés publics, conformément aux politiques et priorités nationales.
- 12.a Aider les pays en développement à se doter des moyens scientifiques et technologiques qui leur permettent de s'orienter vers des modes de consommation et de production plus durables.
- 12.b Mettre au point et utiliser des outils de contrôle des impacts sur le développement durable, pour un tourisme durable qui crée des emplois et met en valeur la culture et les produits locaux.
- 12.c Rationaliser les subventions aux combustibles fossiles qui sont source de gaspillage, en éliminant les distorsions du marché, selon le contexte national, y compris par la restructuration de la fiscalité et l'élimination progressive des subventions nuisibles, afin de mettre en évidence leur impact sur l'environnement, en tenant pleinement compte des besoins et de la situation propres aux pays en développement et en réduisant au minimum les éventuels effets pernicioseux sur le développement de ces pays tout en protégeant les pauvres et les collectivités concernées.



### Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques

Objectif 13 Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions

- 13.3 Améliorer l'éducation, la sensibilisation et les capacités individuelles et institutionnelles en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques, l'atténuation de leurs effets et la réduction de leur impact et les systèmes d'alerte rapide.

#### Acquis d'apprentissage spécifiques

- déterminer les caractéristiques et les performances des systèmes linéaires par le biais de mesures appropriées
- réaliser la détermination et la mise en oeuvre pratique de régulateur P,PI,PID par de simulations informatiques

#### Contenu de l'AA Etudes des systèmes linéaires : laboratoires

- étude pratique du comportements temporels et harmoniques des systèmes linéaires
- identification pratique des processus proportionnels par l'analyse indicielle

#### Contenu de l'AA Régulation des systèmes : laboratoires

- synthèse et mise en oeuvre pratique des régulateurs P,PI,PID

#### Méthodes d'enseignement

**Etudes des systèmes linéaires : laboratoires** : cours magistral, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, approche inductive, approche déductive, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

**Régulation des systèmes : laboratoires** : cours magistral, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, approche inductive, approche déductive, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

#### Supports

**Etudes des systèmes linéaires : laboratoires** : copies des présentations, notes d'exercices, protocoles de laboratoires

**Régulation des systèmes : laboratoires** : copies des présentations, notes d'exercices, protocoles de laboratoires

#### Ressources bibliographiques de l'AA Etudes des systèmes linéaires : laboratoires

Le contrôle de processus industriels , HEH, HELHA, Richard Avaert

Electronique de réglage et de commande, H. Bühler , Dunod

Théorie et calcul des asservissements linéaires, Gille, Pélegrin et Decaulne, Dunod

### **Ressources bibliographiques de l'AA Régulation des systèmes : laboratoires**

Le contrôle de processus industriels , HEH, HELHA, Richard Avaert

Electronique de réglage et de commande, H. Bühler , Dunod

Théorie et calcul des asservissements linéaires, Gille, Pélegrin et Decaulne, Dunod

### **Évaluations et pondérations**

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français
<b>Méthode d'évaluation</b>	- rapports d'activités de laboratoire -épreuve écrite d'exercices d'exploitation : identification des systèmes SO1, SO2, calculs de régulateurs

### **Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE**

Etudes des systèmes linéaires : laboratoires : **oui**  
Régulation des systèmes : laboratoires : **oui**

Année académique : **2023 - 2024**