

## Régulation numérique

<b>Domaine</b>	Ingénierie et Architecture
<b>Filière</b>	Génie électrique
<b>Orientation</b>	Electronique et Automatisation industrielle (EAI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom	: Régulation numérique
Identifiant	: RégNum
Années académiques	: 2020-2021, 2021-2022
Responsable	: Michel Etique
Charge de travail	: 120 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours								32	
Laboratoire								32	

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- représentation des systèmes par les équations différentielles, calcul de leurs réponses temporelles par la transformée de Laplace ;
- lois physiques et mécaniques fondamentales ;
- fonctions de transfert (pôles, zéros), stabilité, principe de la contre-réaction, schémas fonctionnels, réponse harmonique de systèmes linéaires.

Les unités d'enseignement Maths-1,-2,-3 (mathématiques), PHY1,-2 (physique et mécanique) et Régul (régulation automatique) permettent d'acquérir ces connaissances.

### Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- expliquer les spécificités d'un système de régulation numérique ;
- spécifier les éléments nécessaires à la réalisation d'un système de régulation numérique ;
- formuler le cahier des charges d'un système de régulation numérique ;
- faire la synthèse de régulateurs numériques sur la base de spécifications de performances.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience dans la modélisation et l'identification des systèmes dynamiques, leur discrétisation, la synthèse de régulateurs numériques et la validation des performances, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- définir les tâches à réaliser en vue de satisfaire les performances d'asservissement spécifiées dans un cahier des charges ;
- définir la procédure de validation des performances d'asservissement ;
- gérer les tâches à réaliser dans le temps imparti ;
- compléter, développer et appliquer les notions théoriques vues au cours.

### Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 32 périodes

- |   |    |
|---|----|
| - Introduction à la régulation automatique          | 6  |
| - Régulateur PID numérique                          | 10 |
| - Représentation des systèmes discrets              | 6  |
| - Stabilité   | 2  |
| - Synthèse et réalisation de régulateurs numériques | 8  |

**Laboratoire:** 32 périodes

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| - Travaux de laboratoire | 32 |
|--------------------------|----|

### Bibliographie

Etique M., Régulation numérique, 2015, polycopié HEIG-VD, (polycopié distribué aux étudiant-e-s)

### Contrôle de connaissances

**Cours :** l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 2 périodes.

**Laboratoire :** ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation et/ou de laboratoires-test, à 2 reprises au minimum.

**Examen :** L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

### Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.38 + moyenne laboratoire x 0.12 + moyenne examen x 0.5