

## Régulation automatique

<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 automatique
Identifiant:	:	Régul
Années académiques	:	2019-2020, 2020-2021
Responsable:	:	Michel Etique
Charge de travail:	:	150 heures d'études
Périodes encadrées:	:	80 (= 60 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours						48			
Laboratoire						32			

### Connaissances préalables recommandées

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

- du module "Mathématiques et physique avancées":
  - représentation des systèmes par les équations différentielles et calcul de leurs réponses temporelles par la transformée de Laplace ;
  - lois physiques et mécaniques fondamentales;
- du module "Circuits linéaires et bases d'électronique" (filière Génie électrique) ou "Circuits linéaires et électronique pour microtechniciens" (filière Microtechniques):
  - réponse fréquentielle des systèmes dynamiques linéaires et leur tracé dans des diagrammes de Bode asymptotiques.

### Objectifs

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

- d'appliquer aux processus industriels les méthodes d'analyse des systèmes dynamiques linéaires ;
- d'expliquer les problèmes spécifiques d'un système de régulation automatique ;
- de formuler le cahier des charges d'un système de régulation automatique ;
- de faire la synthèse de régulateurs classiques (PID) sur la base de spécifications de performances (degré de stabilité, précision, rapidité).

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, la synthèse de régulateurs et la validation des performances, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- appréhender la réalité pratique des systèmes asservis;
- vérifier, sur des systèmes réels, la validité des techniques de régulation automatique.
- savoir utiliser des logiciels tels que Matlab pour analyser et simuler des systèmes dynamiques linéaires;
- compléter, développer et appliquer les notions théoriques vues au cours.

## Contenu et formes d'enseignement

*Répartition des périodes indiquée à titre informatif.*

**Cours:** 48 périodes

- |  |    |
|--|----|
| - Introduction: principe, terminologie, problèmes de fondamentaux  | 6  |
| - Modélisation, représentation et simulation des systèmes dynamiques linéaires: fonctions de transfert, systèmes fondamentaux, réponse fréquentielle, diagrammes de Bode | 18 |
| - Caractéristiques et performances des systèmes asservis: stabilité, précision, rapidité   | 9  |
| - Analyse et synthèse fréquentielles: critère de Nyquist, marges de phase et de gain, méthode de Bode, compensation pôle-zéro  | 15 |

**Laboratoire:** 32 périodes

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

## Bibliographie

Etique M., Régulation automatique, polycopié HEIG-VD, 2019 (polycopié distribué aux étudiant-e-s)

## Contrôle de connaissances

### Cours:

L'acquisition de la matière de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 3 périodes.

### Laboratoire:

Les travaux de laboratoire seront évalués sur la base des rapports et/ou de tests, 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 0.3 + moyenne laboratoire x 0.2 + moyenne examen x 0.5

Fiche validée le 21.09.2019 par Bossoney Luc