

# Instrumentation et Automatique

## Titulaires

Michel KINNAERT (Coordonnateur) et Antoine NONCLERCQ

## Mnémonique du cours

ELEC-H3002

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

Deuxième quadrimestre

## Campus

Solbosch

## Contenu du cours

Partie instrumentation : les blocs d'une chaîne d'acquisition

- › Introduction
- › Propriétés génériques
- › Bruits et parasites
- › Conditionnement et Amplification
- › Conversion A/N
- › Dimensionnement global

Partie automatique

- › Introduction et motivation
- › Modélisation des systèmes dynamiques et analyse des modèles
- › Analyse des boucles de régulation et notions de base sur la régulation PID
- › Conception de régulateurs (méthode du lieu d'Evans et méthode harmonique)
- › Notions de régulation numérique

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant.e sera capable de:

- › réaliser et analyser une chaîne d'acquisition (dimensionnement, quantification de la qualité du signal de sortie, du bruit, etc.)
- › dimensionner chaque bloc constituant une chaîne d'acquisition (transducteur, amplificateur, filtre, convertisseur A/D)

- › identifier les causes de problèmes pouvant survenir dans une chaîne d'acquisition (bruit, parasites, inadéquation de dimensionnement, etc.) et y remédier
- › proposer un cahier des charges pour un problème d'instrumentation donné ; mettre en œuvre des solutions pour y répondre
- › modéliser un système dynamique linéaire et permanent par des modèles sous forme de fonction de transfert ou de représentation en variables d'état.
- › analyser les propriétés d'un système dynamique linéaire permanent (stabilité, observabilité, gouvernabilité ...)
- › comprendre le principe et l'utilité d'une boucle de régulation (suivi de trajectoire, réjection de perturbation, ...)
- › concevoir un cahier des charges pour une boucle de régulation
- › choisir et dimensionner un régulateur continu classique (PI, PID, avance de phase, retard de phase) pour répondre au cahier des charges
- › mettre en œuvre et valider un régulateur analogique ou numérique

## Pré-requis et co-requis

### Connaissances et compétences pré-requis

- › ELEC-H-301 "Électronique appliquée"
- › MATH-H-3001 "Signaux et Système"

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours magistral, exercices et travaux pratiques (laboratoires)

### Contribution au profil d'enseignement

Cet enseignement contribue principalement au développement des compétences suivantes :

- › Maîtriser et mobiliser un corpus pluridisciplinaire en sciences et sciences de l'ingénieur.e en s'appuyant sur la compréhension des principes et lois qui les fondent et sur une approche critique du savoir.
- › Élaborer un raisonnement scientifique structuré en mettant en œuvre les langages et les outils propres aux sciences et sciences de l'ingénieur.e.

### Références, bibliographie et lectures recommandées

- › Acquisition de données, du capteur à l'ordinateur - G. Asch et coll., Dunod, 2011

> Feedback Control of Dynamic Systems, G.F. Franklin, J.D.Powell, A. Emami-Naeini 7e édition, Pearson-Paperback, 2014

## Support(s) de cours

Université virtuelle

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

### Contact(s)

Coordonnateur: Michel KINNAERT

Co-titulaire: Antoine NONCLERCQ

Assistants: Maxime VERSTRAETEN, Xavier JORDENS et Robin WILMART

## Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit et Examen oral

## Méthode(s) d'évaluation (complément)

L'évaluation de la partie instrumentation se fait via un examen écrit. Celui-ci comprend des questions théoriques (restitution, développement de notions vues au cours par des exemples, expliquer les démarches ...) et des questions pratiques.

L'évaluation de la partie automatique se fait via un examen oral.

## Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La note est la moyenne arithmétique de la note d'instrumentation et de la note d'automatique pour autant que les deux notes soient supérieures ou égales à 8/20. Si ce n'est pas le cas, la note est le minimum des deux notes.

## Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

BA-IRCI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil | option Bruxelles/bloc 3

