








5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q1

Enseignants	Dochain Denis ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Notions of signals and systems as taught in LEPL1106.
Thèmes abordés	<p>Development of mathematical models for linear dynamical systems (state-space representation, transfer functions) allowing to represent the dynamics in a unified way for a diversity of engineering applications (e.g. electromechanical, mechanical, electrical, chemical, biological, computer science)</p> <p>Design of control schemes that meet specifications related to stability, transient and steady state performance (accuracy), and robustness. PI and PID controllers, Linear Quadratic Control, Smith predictor, feedforward control, cascade control. Use of software to design controllers.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>With respect to the referentiel AA, this courses contributes to the development, the acquisition and the evaluation of the following learning outcomes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA5.3, AA5.4, AA5.5 <p>At the end of the course, the student will be able :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Design control systems based on linear models; 2. Design of control schemes that meet specifications on related to stability, transient and steady state performance (accuracy), and robustness. PI and PID regulators, Linear Quadratic Control, Smith predictors, feedforward control, cascade control; 3. Use software to design controllers.; 4. Implement closed-loop control system in laboratory experiments under conditions similar to those in industrial applications.; 5. Use industrial PID controller; 6. Autonomously run automatic control experiments, from the design level to the actual implementation and performance evaluations;
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Evaluation hors session des laboratoires et examen écrit, en présentiel ou en distanciel, sous d'évaluation orale ou sur support logiciel pour l'évaluation de labo, sous forme manuscrite ou sur un support logiciel pour l'examen écrit. L'enseignant se réserve le droit d'interroger tout étudiant oralement à part de l'évaluation de laboratoires et de l'examen écrit.
Méthodes d'enseignement	Apprentissage par exercices, mise en pratique dans des expériences de laboratoire. Le cours se donnera en présentiel ou en distanciel.
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematical Models 2. General principles of closed-loop systems and control 3. Stability 4. Steady state accuracy 5. Disturbance rejection 6. Performance in transient regime 7. Robustness 8. Controller structures and anti-windup 9. Case studies: electrical systems, mechanical systems, automobile, aeronautics, thermal and nuclear powerplants, heat exchanger, industrial grinding and mixing processes, (bio)chemical processes, distillation columns, biomedical applications, electronics and telecommunication, etc.
Ressources en ligne	https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7834

Bibliographie	Transparents de théorie, notices de laboratoire et d'exercices, fiches, fichiers d'exemples et d'illustration des concepts. Livre de référence : K. Astrom & R. Murray, Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php
Faculté ou entité en charge:	MAP

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Mineure en sciences de l'ingénieur : mathématiques appliquées (accessible uniquement pour réinscription)	MINMAP	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Filière en Génie Biomédical	FILGBIO	5		
Mineure en Mathématiques appliquées	LMINOMAP	5		
Filière en Mathématiques Appliquées	FILMAP	5		