









5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q1

Enseignants	Bianchin Gianluca ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Notions of signals and systems as taught in LEPL1106.
Thèmes abordés	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) 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.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p><b>With respect to the referentiel AA, this courses contributes to the development, the acquisition and the evaluation of the following learning outcomes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA5.3, AA5.4, AA5.5</li> </ul> <p><b>At the end of the course, the student will be able :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Design control systems based on linear models;</li> <li>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;</li> <li>3. Use software to design controllers.;</li> <li>4. Implement closed-loop control system in laboratory experiments under conditions similar to those in industrial applications.;</li> <li>5. Use industrial PID controller;</li> <li>6. Autonomously run automatic control experiments, from the design level to the actual implementation and performance evaluations;</li> </ol>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen (75% de la note finale)</li> <li>• Évaluation des laboratoires pendant le semestre de cours (25 % de la note finale)</li> <li>• D'autres activités, telles que des quiz et des exercices à domicile, peuvent être prises en compte pour composer la note finale.</li> <li>• Si l'examen écrit est passé lors de la deuxième session, l'examen de laboratoire ne peut pas être repassé et la note reste inchangée. La note de laboratoire ne peut pas être reportée des années précédentes.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	L'apprentissage sera basé sur des cours (en mode présentiel ou à distance) mise en pratique dans des séances d'exercices (proposées en classe avec le soutien d'assistants techniques) et des séances de laboratoire (à réaliser dans la salle de laboratoire par des groupes de 2 à 4 étudiants utilisant des équipements de laboratoire et MATLAB Simulink).
Contenu	<p>Partie 1 - Analyse des systèmes utilisant les outils du domaine fréquentiel : Transformées de Laplace, réponse dynamique, fonctions de transfert, pôles du système, diagrammes de blocs, stabilité, contrôle PID, diagrammes de Bode et de Nyquist, compensateurs à retard et à avance.</p> <p>Partie 2 - Analyse des systèmes utilisant les outils du domaine temporel : modèles d'espace d'état, exponentielles matricielles, linéarisation, systèmes linéaires variables dans le temps, stabilité de Lyapunov, contrôlabilité et observabilité, placement des pôles, contrôle avancé par retour d'état.</p>
Ressources en ligne	<a href="https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7834">https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7834</a>
Bibliographie	<p>J. P. Hespanha, "Linear systems theory," Princeton University Press, 2018 (available in the library)</p> <p>G. F. Franklin, J. D. Powell, E. Emami-Naeini, "Feedback control of dynamic systems," Prentice Hall, 2019 (available in the library)</p>

Autres infos	La langue principale utilisée pendant les cours, les séances d'exercices et le laboratoire est l'anglais. Les examens peuvent être adaptés au français, sur demande.
Faculté ou entité en charge:	MAP

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Filière en Génie Biomédical	<a href="#">FILGBIO</a>	5		
Mineure en Mathématiques appliquées	<a href="#">LMINOMAP</a>	5		
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	<a href="#">KIMA2M</a>	5		
Filière en Mathématiques Appliquées	<a href="#">FILMAP</a>	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	<a href="#">MECA2M</a>	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	<a href="#">ELEC2M</a>	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	<a href="#">ELME2M</a>	5		
Master [120] : ingénieur civil en génie de l'énergie	<a href="#">NRGY2M</a>	5		
Mineure Polytechnique	<a href="#">MINPOLY</a>	5		