

En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).



5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Hendrickx Julien ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	Méthodes de synthèse de lois de commande basées sur des modèles (Commande prédictive, commande LQ, commande adaptative, commande par observateur); Mise en oeuvre de la régulation numérique.
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA, ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4 • AA3.1, AA3.2 • AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6 • AA6.4 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 • choisir une méthode de commande adaptée à un contexte donné • synthétiser des contrôleurs de type PID, placement de pôles avec observateurs, LQ/LQG et commande prédictive dans des cas simples • donner une représentation mathématique d'un système échantillonné sur base d'une représentation du système initial. • être conscient des problématiques de robustesse et de limitations de performances • trouver des solutions techniques à des problèmes pratiques en commande. • approfondir par lui-même ses connaissances sur des sujets avancés de commande sur base du cours. <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Créer une synthèse d'un sujet technique nouveau sur base de sources diverses, et non concordantes • Communiquer ses résultats ou des concepts techniques nouveaux lors d'une présentation orale • Etre critique par rapport à des raisonnements techniques <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Les étudiants seront évalués sur base</p> <ul style="list-style-type: none"> • du (des) séminaire(s) qu'ils auront présenté(s) : cette évaluation porte sur la façon dont ils auront pu communiquer les idées présentées à l'auditoire, l'esprit critique et de synthèse qu'ils auront démontrés dans la préparation du séminaire, et la maîtrise du sujet qu'ils présentent. • des laboratoires • du/des devoirs • des rapports qui doivent être remis suite à chaque activité externe <p>Les modalités précises de l'évaluation sont spécifiées en début d'année, et sont disponibles sur Moodle.</p> <p>En cas de grosse disparité entre les évaluations individuelles et groupées, l'enseignant peut attribuer une note reflétant le niveau de compétence individuel. Un oral de complément d'information (obligatoire) peut également être organisé pour certains étudiants en cas de doute sur la note à attribuer.</p>

Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cours et exercices: 3-5 cours et séances de découverte par exercice sur (i) les notions préliminaires nécessaire au cours, (ii) l'échantillonnage, (iii) la commande en présence de contraintes. 2. Séminaires: Entre 6 et 12 séminaires préparés par les étudiants. Chaque étudiant / groupe reçoit des documents sur un sujet nouveaux pour eux. Sur base de ces documents et de leur propre recherche, ils comprennent ce nouveau sujet, l'analyse de façon critique, en synthétise les aspects essentiels, et présente cette synthèse aux autres étudiants. Chaque groupe peut interagir avec l'équipe enseignante avant le séminaire, et celui-ci est suivi d'une séance de feedback constructif. La taille des groupes et le nombre de séminaires dépend du nombre d'étudiants. 3. Devoirs : Un ou deux devoirs (individuels ou en groupe) à propos de problème d'échantillonnage et/ou de commande. 4. Laboratoires : Deux ou trois laboratoires de commande, par groupe de deux ou trois. Le but de chaque laboratoire est de concevoir un contrôleur pour un système réel non-trivial. Les laboratoires permettent aussi aux étudiants de faire face à des problèmes pratiques réalistes (et parfois imprévus). En fonctions des conditions sanitaires, ces laboratoires peuvent être remplacés par des équivalents virtuels à réaliser à distance. 5. Activités externes: Ces activités peuvent inclure <ul style="list-style-type: none"> • La présentation d'une méthode avancée de commande par un chercheur • Un séminaire sur une problématique pratique de commande dans le monde industriel • La visite d'une installation dans lequel la commande joue un rôle important <p>Les activités externes donnent lieu à un rapport écrit par chaque étudiant.</p> <p>Les activités 1 et 2 ont normalement lieu en salle mais pourraient avoir lieu à distance ou en co-modal (pour tout ou partie) en fonction du nombre d'étudiants inscrits et des contraintes pratiques. La participation aux présentations par les autres étudiants est obligatoire.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Discrétisation de modèles continus, théorème de Shannon, choix de périodes d'échantillonnage • Commande digitale classique (PID numériques) • Commande prédictive • Compensation prévisionnelle de perturbations mesurables • Commande multivariable, découplage, commande linéaire quadratique • Observateurs, filtre de Kalman • Saturations sur les commandes • Compensation de délais • Paramétrisation de Youla Kucera • Estimation récursive de modèles • Commande adaptative • Conception itérative de régulateurs • Synthèse de régulateurs par différentes méthodes en utilisant MATLAB et SIMULINK • Test de différentes méthodes de régulation sur deux procédés pilotes et comparaisons. <p>Le cours comprend une série d'exposés sur des aspects théoriques de l'automatique ou à propos d'applications industrielles de contrôle développées par des membres du Laboratoire d'Automatique ainsi que des devoirs (exercices à remettre) et des séances de laboratoire. En outre, chaque étudiant devra faire une présentation orale d'un sujet théorique ou des résultats d'un des laboratoires ou encore d'un article décrivant une application industrielle.</p>
Ressources en ligne	http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7955
Autres infos	<p>Pré-requis: "LINMA1510 automatique linéaire" ou équivalent. Il est également nécessaire d'être familier avec les systèmes dynamiques.</p> <p>Références: Cfr synopsis et livre de référence: "Computer Controlled Systems: Theory and Design" by K.J. Aström and B. Wittenmark, Prentice Hall, 1997.</p>
Faculté ou entité en charge:	MAP

Force majeure

Méthodes d'enseignement	Les cours, présentations par les étudiants, et les séances de découverte par exercice ont lieu en ligne, via vidéoconférence.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Aucune modification n'est nécessaire.

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		