





5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Absil Pierre-Antoine ; Jacques Laurent (coordinateur(trice)) ; Massart Estelle ; Nunes Grapiglia Geovani ;	
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français	
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve	
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions élémentaires de signaux et systèmes telles qu'enseignées dans le cours LEPL1106 (Mathématiques appliquées : signaux et systèmes), et de commande des systèmes linéaires telles qu'enseignées dans le cours LINMA1510 (Automatique linéaire).	
Thèmes abordés	Le cours aborde la commande des systèmes linéaires stationnaire. En particulier, on y abordera la notion de modèle dynamique et de boucle de rétroaction ("feedback"). La transformée de Laplace sera utilisée comme outil permettant de traiter plus facilement les problèmes d'analyse et de synthèse de régulateurs, en particulier au travers de la notion de fonction de transfert. Le cas du régulateur PID servira de référence. On étudiera également certaines méthodes avancées de commande (en tout cas, plus avancées que le simple régulateur PID) et certains problèmes de commande plus complexes (systèmes à retard, systèmes multivariés, commande inférentielle, commande des procédés batch...). Le cours s'appuie en particulier sur les notions de bilan de masse et d'énergie, de cinétique chimique et d'opérations unitaires et il sera illustré par des exemples tirés de l'industrie chimique et biochimique.	
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <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 • AA5.3, AA5.4, AA5.5 <p>1 À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • poser un problème de commande; • définir les variables importantes associés au problème de commande; • poser le modèle mathématique adapté à la conception de la commande; • analyser le problème de commande; • choisir et synthétiser une stratégie de commande appropriée; • évaluer les performances de la stratégie de commande choisie 	
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> • Travail réalisé pendant le quadrimestre: devoirs, exercices, mini-projet ou travaux pratiques. Ces activités ne sont donc organisées (et évaluées) qu'une seule fois par année académique. • Examen écrit, ou oral selon les circonstances. <p>La note finale est $(3/10) T + (7/10) E$, où T est la note du travail réalisé pendant le quadrimestre et E la note de l'examen.</p> <p>Davantage d'informations sont fournies sur Moodle.</p>	
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Cours en auditoire • Devoirs, exercices ou travaux pratiques sous la supervision des assistants 	
Contenu	<p>Les éléments suivants seront intégrés au contenu du cours dédié à l'analyse et à l'optimisation des données de haute dimension, avec des variations d'une année à l'autre selon l'équipe enseignante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • résolution de problème inverse, régularisation par modèles parcimonieux et de rang faible, et applications • analyse et traitement de données à haute dimension ou disponibles en grandes quantités, • approches de "sketching", projections aléatoires, analyse en composantes principales randomisée • la méthode Nystrom, et l'algèbre linéaire à grande dimension • optimisation sans dérivées ou sur variétés différentielles • apprentissage automatique profond, descente de gradient stochastique, et la méthode Adam. 	
Ressources en ligne	<ul style="list-style-type: none"> • Page Moodle du cours 	
Bibliographie	slides et notes de cours fournis sur Moodle .	slides and lecture notes provided on Moodle .

Autres infos	Avoir suivi, ou suivre les cours suivants durent le même semestre, est souhaitable pour ce cours : <ul style="list-style-type: none">• LINMA2380 Matrix computations• LINMA2471 Optimization models and methods II
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 en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en génie de l'énergie	NRGY2M	5		