

5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Lataire John ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquise la notion de fonction de transfert telle qu'enseignée dans le cours LINMA1510 (Automatique linéaire) ou LFSAB1106 (Mathématiques appliquées : signaux et systèmes).
Thèmes abordés	Ce cours est une introduction à l'identification des systèmes dynamiques, qui consiste à trouver une représentation d'un système sur base de mesures et d'expériences effectuées sur celui-ci. On y analysera quelques grandes méthodes d'identification paramétriques et non paramétriques, y compris en boucle fermée. On s'intéressera également aux propriétés des signaux et des modèles qui sont pertinentes pour l'identification. Les concepts et techniques vus seront mis en oeuvre dans un projet réel d'identification.
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 • AA2.1, AA2.4 • AA3.2 • AA5.3, AA5.5 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 • reconnaître un problème d'identification • proposer et implémenter des solutions à des problèmes d'identification simples : • identifier un système dynamique sur base de données entrées-sorties • valider un modèle de système dynamique précédemment identifié, et comparer différents modèles simples. • construire une expérience pour parvenir à identifier un système simple • approfondir par lui-même ses connaissances en identification en vue de résoudre des problèmes plus complexes <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faire face aux problèmes techniques qui surgissent dans les problèmes issus du monde réels. • poser des hypothèses raisonnables par rapport à un problème donné, et évaluer l'impact de ces décisions a posteriori. • participer à un cours technique en anglais.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Les étudiants seront évalués sur base</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'un examen en fin de semestre. L'examen est a priori écrit et en présentiel, mais pourra être remplacé par un examen oral à distance si les circonstances pratiques et sanitaires l'exigent. • D'un projet d'identification dans des conditions du monde réel. L'évaluation de ce projet sera basée sur le rapport préparé par les étudiants, ainsi que sur une discussion avec l'équipe enseignante. • D'un ou plusieurs devoirs faisant intervenir des problèmes de base liés à la théorie vue au cours. L'évaluation de ces devoirs sera basé sur la démonstration de la compréhension par l'étudiant-e du problème et de sa solution. Ceci peut impliquer une discussion orale avec l'équipe enseignante. <p>De plus amples informations sur les modalités d'évaluation sont fournies dans le plan de cours rendu disponible sur Moodle au début de l'enseignement.</p>

Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Séances de cours selon les modalités fixées par l'EPL. • Séances d'exercices sous la supervision d'assistants pour apprendre à manipuler les concepts nouveaux. • Devoirs à réaliser individuellement par petits groupes afin de pousser la compréhension et la réflexion plus loin (en pratique les devoirs remplacent une partie des séances d'exercices). • Un projet complet mettant les étudiants dans les conditions réelles d'identification <p>Les cours et exercices ont lieu en présentiel, mais peuvent passer en co-modal ou distanciel si la situation sanitaire ou les contraintes pratiques l'exigent.</p>
Contenu	Le cours aborde les thèmes suivants: <ul style="list-style-type: none"> • Méthodes non paramétriques : analyse temporelle, analyse fréquentielle, y compris analyse de Fourier et analyse spectrale • Les grandes classes de systèmes LTI et leurs propriétés, y compris les notions de classes identifiables, et la notion de prédicteur • Certaines méthodes paramétriques : régression linéaire, méthode des variables instrumentales, méthode d'erreur de prédiction, et méthodes statistiques, y compris le maximum de vraisemblance et les méthodes a posteriori • L'analyse des signaux d'entrée : notion de contenu d'information suffisant (informative enough) et d'excitation persistante • L'analyse de la convergence et de la variance des estimateurs, appliquée aux méthodes paramétriques mentionnées ci-dessus • Les méthodes d'identification en boucle fermée • La méthodologie à destination des problèmes d'identification réels, y compris la construction d'expérience.
Ressources en ligne	https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9007
Bibliographie	Le cours s'appuie sur un syllabus disponible sur Moodle Des livres de références sont également proposés : <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Ljung System Identification - Theory for the user Prentice Hall, 1999. (disponible en bibliothèque) 2. T. Soderstorm and P Stoica, System Identification (http://user.it.uu.se/~ts/sysidbook.pdf)
Autres infos	Les séances de cours et d'exercices ont lieu en anglais, et tous les documents sont en anglais également. Les étudiants ont le choix de la langue pour leur devoirs, examens, rapports de projet et questions au cours. Les étudiants sont supposés avoir une compréhension des systèmes dynamiques et des fonctions de transferts. Les détails d'organisation sont spécifiés chaque année dans le plan de cours, disponible sur Moodle.
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 science des données	DATE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DATI2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		