UCLouvain

linma2875

2018

System Identification

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2

Enseignants	Hendrickx Julien ;Wertz Vincent (supplée Hendrickx Julien) ;
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	1 Eu égard au référentiel AA, ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.4 • AA3.2 • AA5.3, AA5.5 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de : • 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 Acquis d'apprentissage transversaux : • 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. - - - - *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) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Les étudiants seront évalués sur base • D'un examen en fin de semestre • D'un ou plusieurs devoirs faisant intervenir des problèmes de base liés à la théorie vue au cours • D'un projet d'identification dans des conditions du monde réel. De plus amples informations sur les modalités d'évaluation sont fournies dans le plan de cours rendu disponible sur iCampus au début de l'enseignement.
Méthodes d'enseignement	• 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 (len pratique les devoirs remplacent une partie des séances d'exercices). • Un projet complet mettant les étudiants dans les conditions réelles d'identification.
Contenu	Le cours aborde les thèmes suivants: • 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	http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=INMA2875
Bibliographie	Le cours s'appuie sur un syllabus disponible sur icampus Des livres de références sont également proposés : 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 détails d'organisation sont spécifiés chaque année dans le plan de cours, disponible sur iCampus.
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 science des données	DATE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DATI2M	5		