








5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q2

Enseignants	Bianchin Gianluca ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
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 LEPL1106 (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><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></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"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA2.1, AA2.4</li> <li>• AA3.2</li> <li>• AA5.3, AA5.5</li> </ul> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reconnaître un problème d'identification</li> <li>• proposer et implémenter des solutions à des problèmes d'identification simples :</li> </ul> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifier un système dynamique sur base de données entrées-sorties</li> <li>• valider un modèle de système dynamique précédemment identifié, et comparer différents modèles simples.</li> <li>• construire une expérience pour parvenir à identifier un système simple</li> <li>• approfondir par lui-même ses connaissances en identification en vue de résoudre des problèmes plus complexes</li> </ul> <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faire face aux problèmes techniques qui surgissent dans les problèmes issus du monde réels.</li> <li>• poser des hypothèses raisonnables par rapport à un problème donné, et évaluer l'impact de ces décisions a posteriori.</li> <li>• participer à un cours technique en anglais.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen écrit ou oral (75% de la note finale)</li> <li>• Rapports de laboratoire, quiz et devoirs (écrits ou oraux) pendant le semestre de cours (25 % de la note finale).</li> </ul> <p>Si l'examen écrit est passé lors de la deuxième session, la partie laboratoire/questionnaire/travail à domicile de la note ne peut pas être repassée et la note reste inchangée. La note de laboratoire/questionnaire/travail à domicile ne peut pas être reportée d'une année à l'autre.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séances de cours</li> <li>• Résolution de problèmes sous la supervision d'un assistant d'enseignement</li> <li>• Séances de laboratoire à réaliser dans la salle de laboratoire en utilisant l'équipement disponible et Matlab ou Python</li> </ul> <p>Les activités se dérouleront principalement en présentiel mais pourront être organisées partiellement ou totalement à distance si la situation sanitaire ou des contraintes pratiques l'exigent.</p>
Contenu	<p>Les thèmes suivants seront abordés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes non paramétriques : analyse temporelle, analyse fréquentielle, y compris l'analyse de Fourier et l'analyse spectrale</li> <li>• Principales classes de systèmes LTI et leurs propriétés, y compris les notions d'identifiabilité et de prédicteurs</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certaines méthodes paramétriques : régression linéaire, variables instrumentales, erreurs de prédiction et certaines méthodes statistiques, y compris la méthode du maximum de vraisemblance</li> <li>• Les propriétés du signal (d'entrée), y compris la notion de contenu d'information des signaux et le niveau de persistance de l'excitation.</li> <li>• La convergence de la méthode considérée</li> <li>• Techniques d'identification pour les systèmes contrôlés en boucle fermée</li> </ul>
Ressources en ligne	<a href="https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9007">https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9007</a>
Bibliographie	<p>The course will mainly use notes made available on Moodle. Suggested readings are listed below.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Ljung System Identification - Theory for the user, Prentice Hall, 1999. (disponible en bibliothèque)</li> <li>2. T. Soderstorm and P. Stoica, System Identification (<a href="http://user.it.uu.se/~ts/sysidbook.pdf">http://user.it.uu.se/~ts/sysidbook.pdf</a>)</li> <li>3. P. van Overschee and B. de Moor - Subspace Identification for Linear Systems: Theory, Implementation, Applications, Springer, 2011.</li> </ol>
Autres infos	<p>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.</p> <p>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.</p>
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 biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en science des données	DATE2M	5		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DATI2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en génie de l'énergie	NRGY2M	5		