




5 crédits	30.0 h + 22.5 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Absil Pierre-Antoine ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions de base en analyse mathématique et algèbre linéaire telles qu'enseignées dans les cours LFSAB1101 et LFSAB1102.
Thèmes abordés	Ce cours est une introduction aux outils de modélisation, d'analyse, et de synthèse de systèmes dynamiques non linéaires. Les illustrations du cours sont préférentiellement choisies dans le domaine de la neurodynamique, de l'automatique non linéaire, et de la physique. Les illustrations du cours sont prolongées par la présentation de projets par les étudiants.
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 • AA5.5, AA5.6 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>1 • Utiliser de façon pertinente des outils mathématiques de base pour modéliser, analyser, et concevoir des systèmes dynamiques non linéaires, dans des domaines tels que la neurodynamique, l'automatique non linéaire, et la physique.</p> <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'un ouvrage de référence en anglais ; • Analyse critique d'articles de recherche ; • Rédaction d'un rapport sur un thème de recherche avec présentation orale. <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	<ul style="list-style-type: none"> • Devoirs, exercices ou travaux pratiques réalisés au cours du quadrimestre • Rapport écrit et présentation orale d'un projet, incluant une partie bibliographique (lecture d'article(s) ou chapitre(s) de livre) et des illustrations de la théorie sur ordinateur. <p>Des précisions sont fournies dans le plan de cours disponible sur iCampus > LINMA2361 > Documents et liens</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Cours en auditoire. • Devoirs, exercices ou travaux pratiques à réaliser individuellement ou par petits groupes.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux phénomènes non linéaires • Points d'équilibres multiples et systèmes plans • Fonctions de Lyapunov, systèmes gradients, stabilité • Cycles limites • Bifurcations de Hopf, méthodes asymptotiques d'analyse • Introduction aux phénomènes chaotiques <p>En fonction du choix de l'ouvrage de référence, certains des thèmes suivants sont également abordés:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux modèles dynamiques en neuroscience • Modèles simples de calcul neuronal, réseaux de Hopfield • Stabilisation de points d'équilibres • Oscillateurs couplés, phénomènes de synchronisation, et mouvements collectifs • Outils entrée-sortie pour l'analyse des systèmes non linéaires
Ressources en ligne	http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=8235

Bibliographie	<ul style="list-style-type: none">• Ouvrage de références• Documents complémentaires disponibles sur Moodle <p>Des précisions sont fournies 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 électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		