






5.00 crédits

30.0 h + 22.5 h

Q1

Enseignants	Absil Pierre-Antoine ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
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 LEPL1101 et LEPL1102.
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>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 • AA3.1 • AA5.5, AA5.6 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>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.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> • Activités réalisées pendant le quadrimestre: devoirs à domicile, exercices en classe, rapports de projets, présentations, réunions de supervision avec les enseignants ou les assistants durant les heures de bureau, ou travaux pratiques. Ces activités ne sont donc organisées (et évaluées) qu'une seule fois par année académique. Ces activités seront annoncées via le News forum sur Moodle. • Examen: écrit, ou oral selon les circonstances. <p>La note finale est $1/2 D + 1/2 E$, où D est la note des activités réalisées pendant le quadrimestre et E la note de l'examen. Toute violation des instructions fournies sur Moodle, pour toute activité, peut mener à une note globale $D = 0$.</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	https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1445
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Textbook • Complementary notes posted on Moodle <p>Further information is provided in the "Course outline" document available on 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 [60] en sciences physiques	PHYS2M1	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] en sciences physiques	PHYS2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en génie de l'énergie	NRGY2M	5		