

5.0 crédits	30.0 h + 22.5 h	2q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Dochain Denis (supplée Deleersnijder Eric) ; Deleersnijder Eric ; Dochain Denis ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<ul style="list-style-type: none"> o Modèles de population a une seule espèce: Modèle logistique - Modèles de croissance microbienne - Modèle de distribution d'âge o Modèles d'interactions de populations et biodiversité: Modèles proie-prédateur et système de Lotka-Volterra - Principe d'exclusion compétitive - Coexistence o Dynamique des maladies infectieuses et autres cas d'études o Analyse des propriétés des modèles: Stabilité et bifurcation - Oscillateurs biologiques et réactions oscillantes - Réduction d'ordre de modèles et perturbations singulières o Marches aléatoires, diffusion et temps caractéristiques o Dynamique des populations dans l'espace-temps: Equations d'advection-diffusion-réaction - Dynamique d'une espèce en présence de dispersion - Dynamique de plusieurs espèces avec dispersion - Ondes progressives non-linéaires - Effet de la dispersion sur des populations en compétition - Développement de motifs
Acquis d'apprentissage	<p>L'objectif de ce cours est d'introduire les outils de base permettant de comprendre et, si possible, prévoir des processus écologiques locaux et non-locaux, qu'ils soient naturels ou artificiels/industriels. Ces outils comprennent des équations différentielles ordinaires, des équations différentielles aux dérivées partielles et des équations différentielles stochastiques.</p> <p>Ce cours est accessible aux étudiants ingénieurs civils en master, plus particulièrement en master en chimie et sciences des matériaux, en mathématiques appliquées, en mécanique, en électricité et en génie biomédical, ainsi qu'aux étudiants en master en sciences et bioingénierie.</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>
Contenu :	<p>Ce cours aborde la modélisation mathématique de processus environnementaux et écologiques dans le cadre de la théorie des systèmes. Il propose d'analyser les propriétés de modèles clés de l'écologie, en particulier des modèles de populations, en faisant appel à des outils de la théorie des systèmes tels que la théorie de la stabilité de Lyapunov ou celle des perturbations singulières qui permet de caractériser l'évolution de systèmes dont la dynamique présente des aspects lents et rapides. Fondamentalement, les modèles étudiés font référence aux lois de la physique, et en particulier aux notions de conservation de la matière. Il a pour objet de faire le lien entre les concepts de l'écologie et les enjeux environnementaux et économiques tels que l'écosystème marin, ou les procédés industriels biologiques en cultures mixtes ou en présence de contaminants éventuels.</p>
Autres infos :	<p>Pré requis</p> <p>Ce cours requiert une formation préalable en équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles</p> <p>Ouvrages de référence</p> <p>May R.M., 1973, Stability and Complexity in Model Ecosystems, Princeton University Press</p> <p>Murray J.D., 2002 (3rd ed.), Mathematical Biology (Vol. I & II), Springer</p> <p>Okubo A., 1980, Diffusion and Ecological Problems: Mathematical Models, Springer-Verlag</p> <p>Turchin P., 1998, Quantitative Analysis of Movement - Measuring and Modeling Population Redistribution in Animals and Plants, Sinauer Associates</p>
Cycle et année d'étude: :	<ul style="list-style-type: none"> > Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux > Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées > Master [120] : ingénieur civil mécanicien > Master [120] : ingénieur civil électromécanicien > Master [120] : ingénieur civil physicien
Faculté ou entité en charge:	FYKI