




En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).

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

Enseignants	Henrotte François (supplée Remacle Jean-François) ; Remacle Jean-François ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Résolution numérique des équations numériques non-linéaires • Résolution numérique des systèmes linéaires : méthodes itératives • Résolution numérique des problèmes matriciels aux valeurs et vecteurs propres • Résolution numérique des problèmes différentiels aux conditions initiales
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> <p>AA1.1, AA1.2, AA1.3 AA2.1, AA2.4 AA5.2, AA5.3, AA5.5</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser en profondeur diverses méthodes et algorithmes représentatifs en matière de résolution numérique par ordinateur de classes significatives de problèmes scientifiques ou techniques, en relation avec les thèmes sous-jacents de mathématiques appliquées. • Comprendre le comportement numérique de méthodes de résolution de diverses équations mathématiques, linéaires ainsi que non-linéaires. • Implémenter des méthodes dans un logiciel de haut niveau et vérifier son comportement sur un problème pratique. <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travailler en petite équipe pour résoudre un problème mathématique de façon numérique <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	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les étudiants sont évalués sur base d'un examen écrit (50% de la cote finale) et des résultats obtenus pour les quatre devoirs individuels (50% de la cote finale).
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Séances de cours selon les modalités fixées par l'EPL. • Devoirs à réaliser de façon individuelle. • Les détails d'organisation sont spécifiés chaque année dans le plan de cours sur moodle.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Rappel des notions de base de l'algèbre linéaire (espaces linéaires, normes vectorielles et matricielles, ...) • Calcul en virgule flottante. • Stabilité, précision et conditionnement des algorithmes. • Décomposition QR et SVD. • Méthodes directes de résolution de système: LU, Choleski, pivotage, renumérotation (RCMK), stockage creux, remplissage. • Méthodes itératives de Krylov: itération d'Arnoldi, gradients conjugués, GMRES, Lanczos. • Préconditionnement des méthodes itératives, gradients conjugués préconditionnés • Calcul de valeurs propres, algorithme QR
Ressources en ligne	https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=10034

Bibliographie	• http://bookstore.siam.org/ot50/ Nous suivons relativement scrupuleusement l'excellent ouvrage : Trefethen, L. N., & Bau III, D. Numerical linear algebra (Vol. 50). Siam.
Faculté ou entité en charge:	MAP

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en Mathématiques appliquées	LMINOMAP	5		
Approfondissement en sciences mathématiques	APPMATH	5		
Mineure en sciences de l'ingénieur : mathématiques appliquées (accessible uniquement pour réinscription)	MINMAP	5		
Filière en Mathématiques Appliquées	FILMAP	5		