

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

Enseignants:	Van Dooren Paul ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<ul style="list-style-type: none"> - Matrices définies sur un champ: relation d'équivalence, élimination de Gauss, formes hermitiennes, relation de similitude et questions connexes (théorème de Courant-Fischer, lemme de Schur et algorithme QR, fonctions de matrices, etc.), déterminants (théorèmes de Binet-Cauchy), inversion généralisée et décomposition des matrices en valeurs singulières avec applications - Matrices définies sur un anneau: algorithme d'Euclide et applications aux matrices polynômiales, relation avec les formes de Hermite et Smith - Normes et convexité: théorie et applications diverses à l'étude des matrices non négatives, localisation des valeurs propres. - Matrices structurées : complexité d'algorithmes rapides.
Acquis d'apprentissage	<p>Etudier en profondeur divers thèmes particulièrement représentatifs de cette discipline mathématique, en tenant compte des applications scientifiques ou techniques sous-jacentes et en soulignant quelques aspects numériques.</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>Après une introduction qui rappelle quelques notions de base, on discute des sujets suivants:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compléments sur la théorie des déterminants: théorèmes de Binet-Cauchy et Laplace 2. Décomposition en valeurs singulières et applications: décomposition polaire, angles entre espaces, inverse généralisée, projecteurs, problème de moindre carrés, régularisation 3. Décomposition en valeurs propres: formes de Schur et de Weyr, forme de Jordan, algorithme QR 4. Approximation et caractérisation variationnelle: théorèmes de Courant-Fischer et Wielandt-Hoffmann, champ des valeurs, théorème de Gershgorin 5. Congruences et stabilité: inertie et théorème de Sylvester, équations de Stein et de Lyapunov, lien avec la stabilité de systèmes dynamiques 6. Matrices polynômiales: algorithme d'Euclide et formes de Smith et de Hermite, lien avec la forme de Jordan 7. Matrices à éléments positifs : théorème de Perron-Frobenius, matrices stochastiques 8. Matrices structurées : notion de rang de déplacement et algorithmes rapides pour matrices Toeplitz et Hankel
Autres infos :	<p>Pré-requis: Formation de base (niveau 1er cycle) en algèbre linéaire et en calcul numérique</p>
Cycle et année d'étude :	<ul style="list-style-type: none"> > Bachelier en sciences mathématiques > Master [120] en sciences mathématiques > Master [60] en sciences mathématiques > Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées > Master [120] en statistiques, orientation générale > Master [120] : ingénieur civil électricien > Master [120] : ingénieur civil électromécanicien > Master [120] en sciences physiques
Faculté ou entité en charge:	MAP