Contenus

Code du Cours	Nom du Cours	Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
ING207	Algèbre linéaire	3	2	1	0	2.5	4

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Français
Type de Cours	Obligatoire
Niveau du Cours	Licence
Objectif du Cours	Les problèmes mathématiques tels que la résolution de systèmes différentiels linéaires (qui interviennent dans de nombreux domaines de la physique comme la mécanique ou l'électronique) ou l'analyse en composantes principales en statistiques utilisent la diagonalisation de matrices carrées. Déterminer si une matrice est diagonalisable, et dans ce cas la diagonaliser, est donc la clé de ce cours. Dans ce contexte, les objectifs de ce cours sont : • Expliquer aux étudiants comment le déterminant d'une matrice est défini à l'aide des permutations et de leur signature, notamment afin de pouvoir définir le polynôme caractéristique. • Apprendre aux étudiants à déterminer les élements propres d'une matrice. • Démontrer aux étudiants des conditions de diagonalisation d'une matrice. • Expliquer aux étudiants comment utiliser la diagonalisation pour résoudre des systèmes linéaires.
Contenus	1. Groupe symétrique : décomposition en produits et signature de permutation 2. Déterminants : définition, propriétés et règles de calcul 3. Déterminants : déterminants des « petites » dimensions, déterminants classiques 4. Diagonalisation : Introduction et premiers exemples 5. Applications déterminants classiques 6. Diagonalisation : critère de diagonalisation (cas des valeurs propres multiples) 7. Diagonalisation : la pratique de la « petite » diagonalisation 8. Examen Partiel 9. Diagonalisation: calcul des puissances nièmes d'une matrice diagonalisable 10. Polynômes de matrices, polynômes annulateurs - Th. de Cayleigh Hamilton 11. Application au calcul des puissances nièmes d'une matrice (diagonalisable ou non) 12. Application aux suites récurrentes linéaires 13. Application aux systèmes différentiels (cas diagonalisable) 14. Études pratiques
Ressources	1. Notes de Cours et Travaux Dirigés 2. http://braise.univ-rennes1.fr/braise.cgi 3. http://www.unisciel.fr

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Le groupe des permutations.
2	Décomposition des permutations en produit de cycles ou en produit de transposition.
3	Formes n-linéaires alternées, définitions du déterminant d'une matrice.
4	Propriétés du déterminant.
5	Déterminant d'un endomorphisme.
6	Calcul de déterminants, le déterminant de Vandermonde.

Semaine	Intitulés des Sujets
7	Valeurs et vecteurs propres d’un endomorphisme ou d’une matrice.
8	Matrice et endomorphismes diagonalisables.
9	Diagonalisation de matrices.
10	Application de la diagonalisation : puissances de matrices, suites définies par récurrence linéaires, système d’équations linéaires à coefficients constants.