

SEMAINE DU 3 AU 8 FÉVRIER



ESPACES PRÉHILBERTIENS ET EUCLIDIENS

- **Produit scalaire et norme associée** : produit scalaire, espace vectoriel des fonctions continues de carré intégrable sur un intervalle, espace préhilbertien, euclidien, norme associée à un produit scalaire, identités de polarisation, inégalité de Cauchy-Schwarz;
- **Orthogonalité** : Vecteur normé, vecteurs orthogonaux, famille orthogonale, orthonormée, lien entre orthogonalité et liberté, théorème de Pythagore, procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, orthogonal d'un sous-espace vectoriel, l'orthogonal d'un sous-espace vectoriel est un sous-espace vectoriel, relations sur les orthogonaux, base orthonormée, existence des bases orthonormées, coordonnées d'un vecteur dans une base orthonormée, expressions du produit scalaire et de la norme dans une base orthonormée, matrice d'un endomorphisme dans une base orthonormée;
- **Projection orthogonale** : supplémentaire orthogonal, dimension du supplémentaire orthogonal en dimension finie, projection orthogonale, expression et caractérisation du projeté orthogonal, inégalité de Bessel, distance à un sous-espace vectoriel et expression en fonction du projeté orthogonal, représentation des formes linéaires, distance d'un vecteur à un hyperplan.

ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

- **Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 1** : structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, solutions de l'équation homogène, principe de superposition, problème de Cauchy;
- **Systèmes différentiels linéaires d'ordre 1** : définition, structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, principe de superposition, problème de Cauchy, dimension de l'espace vectoriel des solutions de l'équation homogène, cas des systèmes différentiels d'ordre 1 à coefficients constants et résolution dans le cas diagonalisable et trigonalisable;
- **Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2** : traduction en un système différentiel linéaire d'ordre 1, structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, principe de superposition, problème de Cauchy, dimension de l'espace vectoriel des solutions de l'équation homogène, cas des équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2 à coefficients constants : résolution de l'équation homogène grâce à l'étude de l'équation caractéristique, forme des solutions particulières lorsque le second membre est de la forme $t \mapsto Ke^{\lambda t}$ pour $\lambda \in \mathbb{C}$ ou polynomial, recherche d'une solution particulière sous la forme de la somme d'une série entière.