

Espaces vectoriels préhilbertiens réels:

- Produit scalaire, norme et distance associées.
- Orthogonalité, thm de Pythagore. Orthogonal d'une partie, de sev.
- Bases orthogonales, orthonormales. Expression d'un PS en b.o.n.
- Supplémentaire orthogonal, inégalité de Bessel.
- Projection orthogonale, distance à un sev; cas particulier de la distance à un hyperplan.
- Construction de familles orthogonales.
- Applications : produit scalaire sur $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{R})$; orthogonalité de polynômes : Legendre, Hermite, Laguerre, Tchebicheff, obtention d'une relation de récurrence.
- Matrice de Gram, propriétés, $d(x, F)^2 = \frac{|G(x, e_1, \dots, e_p)|}{|G(e_1, \dots, e_p)|}$ où $(e_1, \dots, e_p)$ base de F .

Intégration sur un segment:

- Révisions et compléments du cours de MPSI.
- Intégrale d'une fonction en escaliers, d'une fonction continue par morceaux : valeur moyenne, relation de Chasles, notations, inégalités de Schwarz et Minkowski.
- Sommes de Riemann, théorème d'approximation.
- Intégrales d'une suite de fonctions : interversion intégrale limite, intégration terme à terme d'une série de fonctions continues.
- Norme de la convergence en moyenne quadratique.
- Calcul approchée d'une intégrale : rectangles, trapèzes, Simpson.
- Révision des diverses méthodes de calcul de primitive.