

Programme du cours TMB

Prérequis. Notions sur les fonctions d'une variable réelle : limites, fonctions continues, dérivées, intégrales. Fonctions connues : polynômes, fractions, racines, fonctions circulaires, exponentielles, logarithmes. Résolution d'équations et systèmes d'équations polynomiales linéaires et du second degré.

Partie I. Fonctions et équations différentielles.

Chapitre 1. Nombres complexes.

1. Nombres complexes, conjugués. Opérations.
2. Module, argument, exponentielle complexe. Formule de Moivre.
3. Racines d'un polynôme complexe. Factorisation de polynômes réels.

Chapitre 2. Fonctions.

1. Graphes des fonctions d'une variable.
2. Fonctions croissantes, décroissantes, monotones. Fonctions paires et impaires.
3. Idée des limites et des fonctions continues.
4. Opérations entre fonctions, composition.
5. Fonctions réciproques des fonctions monotones et non monotones (arcsin, arctan).

Chapitre 3. Dérivées.

1. Dérivées. Dérivée des fonctions composées.
2. Points critiques, extrema locaux et points d'inflexion.
3. Dérivées d'ordres supérieurs. Formule de Taylor et approximations.

Chapitre 4. Primitives et intégrales.

1. Primitives et intégrales.
2. Intégration par partie et par changement de variable.
3. Primitive des fractions rationnelles. Calcul de l'aire.

Chapitre 5. Équations différentielles.

1. Classification des équations différentielles ordinaires.
2. Équations différentielles du 1er ordre. Condition initiale et unicité.
3. Équations différentielles linéaires du 2ème ordre à coefficients constants. Conditions initiales et unicité.

Partie II. Vecteurs, transformations linéaires et géométrie.

Chapitre 6. Espaces vectoriels et vecteurs.

1. Espaces vectoriels (produit par un scalaire). Combinaisons linéaires, base, dimension. Exemples : \mathbb{R}^n , vecteurs du plan et de l'espace.
2. Produit scalaire, norme.
3. Produit vectoriel et produit mixte.

Chapitre 7. Transformations linéaires et matrices.

1. Transformations linéaires. Addition, composition, réciproque. Exemples sur \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 , rotations, réflexions, translations.
2. Matrices. Addition, produit, déterminant, matrice inverse. axiale, translation).
3. Isomorphismes et isométries (rotations et réflexions). Symétries (déplacements et antidéplacements). Projections.
4. Résolution de systèmes d'équations linéaires.

Chapitre 8. Géométrie cartésienne du plan et de l'espace.

1. Coordonnées cartésiennes du plan. Droites, courbes coniques (cercles, ellipses, paraboles, hyperboles).
2. Coordonnées cartésiennes de l'espace. Plans, droites, surfaces quadriques (sphères, cylindres, cônes, paraboloides, hyperboloides).