

## Programme du cours Math 2

### Prérequis. Programme du cours TMB

1. Espaces vectoriels et vecteurs de  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$  (produits scalaire, vectoriel et mixte), applications linéaires et matrices (produit, déterminant, matrice inverse).
2. Géométrie du plan et de l'espace en coordonnées cartésiennes (droites, coniques, plans, quadriques).
3. Calcul différentiel et intégral des fonctions réelles d'une variable (dérivées, points critiques, extrema, Taylor, primitives).

### Chapitre I. Fonctions réelles à plusieurs variables

1. Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques.
2. Ensembles ouverts, fermés, bornés et compacts.
3. Fonctions de deux ou trois variables. Graphe. Lignes de niveau. Fonctions partielles.
4. Opérations algébriques entre fonctions. Composition.
5. Limites. Continuité.

### Chapitre II. Dérivées partielles et différentielle

1. Dérivées directionnelles, dérivées partielles. Fonctions de classe  $C^1$ .
2. Gradient d'une fonction en un point. Interprétation géométrique.
3. Plan tangent au graphe d'une fonction. Vecteur normal.
4. Différentielle d'une fonction en un point. Calcul d'erreurs.
5. Dérivées et différentielle des fonctions composées. Gradient du changement de coordonnées.
6. Dérivées partielles d'ordre supérieur. Théorème de Schwarz, matrice Hessienne. Formule de Taylor.
7. Points critiques, extrema locaux et globaux.

### Chapitre III. Champs de vecteurs

1. Repères mobiles de  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ .
2. Champs scalaires et champs vectoriels de  $\mathbb{R}^3$ .
3. Divergence et rotationnel.
4. Champs avec potentiel scalaire ou vectoriel.

### Chapitre IV. Intégrales multiples

1. Intégrale simple comme somme de Riemann.
2. Intégrale double. Théorème de Fubini. Changement de variables. Aire.
3. Intégrale triple. Théorème de Fubini. Changement de variables. Volume. Moments et centres d'inertie.

### Chapitre V. Circulation d'un champ vectoriel et intégrale curviligne

1. Circulation sur une courbe définie implicitement.
2. Changement de coordonnées.
3. Circulation sur une courbe paramétrée. Intégrale curviligne d'une fonction.
4. Circulation d'un champ gradient.

### Chapitre VI. Flux d'un champ vectoriel et intégrale de surface

1. Flux à travers une surface définie implicitement.
2. Changement de coordonnées.
3. Flux à travers une surface paramétrée. Intégrale de surface d'une fonction.
4. Théorèmes de Stokes, de Green-Riemann et de Gauss-Ostrogradski.