

Mathématiques élémentaires II : analyse

Code MMAN2, 6 ECTS, Semestre S2

Prérequis : MM1 **Évaluation :** Contrôle continu et examen final

Mentions concernées : Mathématiques et Mathématiques-Informatique

Horaires hebdomadaires : 5 h C/TD

Objectifs

Suites, fonctions, limites. Maîtrise des techniques fondamentales du calcul : dérivées, primitives. Ces outils et objets sont essentiels pour tous les autres cours en mathématiques et dans d'autres disciplines.

Programme

1 Suites

1. Suites. Suites monotones, suites bornées.
2. Suites convergentes, limite d'une suite (définition rigoureuse), unicité de la limite, théorème des gendarmes.
3. Toute suite croissante majorée converge (la borne supérieure a été vue en S1).
4. Notion de suite extraite. Théorème de Bolzano-Weierstrass pour un segment.

2 Fonctions continues et dérivables

La continuité et la dérivabilité ont été vues en S1.

1. Toute fonction continue sur un segment admet un maximum et un minimum.
2. Théorème des valeurs intermédiaires.
3. Théorème de Rolle, théorème des Accroissements finis.
4. Formules de Taylor. Application à des encadrements (notamment de $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\exp(x)$ ou $\ln(1+x)$).

3 Primitives

1. Toute fonction continue sur un intervalle a des primitives (admis).
2. Intégrer d'une fonction continue sur un segment.
3. Intégration par parties, changement de variables.
4. Primitives de fonctions rationnelles P/Q , où Q est un produit de facteurs de degré 1, ou de la forme T , $(X-a)T$ ou T^2 , où T est de degré 2 (on pratiquera sans théorie la décomposition en éléments simples dans ces cas-là).
5. Primitives de fonctions polynômes ou rationnelles en sinus et cosinus.

4 Equations différentielles linéaires.

1. Equation $y' = a(x)y + b(x)$ et méthode de variation de la constante.
2. Dérivée de $t \mapsto \exp(iat)$, où a appartient à \mathbb{R} . Equations linéaires du second ordre à coefficients constants et second membre de la forme $P(x)\exp(ax)$, où P est une fonction polynôme.