



Institut
Plantatio

Théologie & Arts libéraux

Mineure : les bases des mathématiques au collège. Les bases comprennent cinq des 17 modules attendus au CAPES à raison de 30h par modules + 6h de TD par module. Elles comprennent aussi un module de didactique des mathématiques

Module Raisonnement et vocabulaire ensembliste

Opérateurs logiques et quantificateurs. Vocabulaire de la théorie des ensembles. Applications, relations d'ordre et relations d'équivalence.

* *Paradoxe de Russel, théorie des types, métamathématique.*

* *Analyse des paradoxes de l'omnipotence et de l'omniscience de Dieu.*

Module Nombres réels et suites réelles.

Construction de \mathbb{N} , \mathbb{Z} et \mathbb{Q} . Présentation axiomatique de \mathbb{R} , bornes supérieure et inférieure. Valeurs approchées, nombres décimaux. Limite d'une suite réelle, théorèmes d'existence. Suites extraites. Extension aux suites à valeurs complexes. Séries numériques, séries à termes positifs, séries absolument convergentes, séries de références (séries géométriques, séries de Riemann).

* *Mathématiques formelles : primauté ontologique de l'efficacité logique sur l'intuition de l'objet.*

* *Preuves définitionnelles et modales de l'existence de Dieu.*

Module Fonctions de variable réelle.

Continuité, théorème des valeurs intermédiaires. Dérivabilité, théorème de Rolle, inégalité des accroissements finis. Extension aux fonctions à valeurs complexes.

* *L'analyse mathématique : de la limite rationnelle à l'existence.*

* *Analyse comparée de la preuve d'Anselme de l'existence de Dieu et du lemme de Zorn*

Module Arithmétique des entiers.

Arithmétique des entiers : nombres premiers, PGCD, PPCM, algorithme d'Euclide. Sous-groupes de \mathbb{Z} , Congruences. Anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$: théorème des restes chinois, unités, petit théorème de Fermat.

* *Démonstrabilité et vérité en mathématiques, les théorèmes d'incomplétude.*

* *Le théorème de Gödel tranche-t-il le débat sur l'existence séparée des nombres ? Lien avec le statut ontologique de Dieu.*

Module Produit scalaire et espaces euclidiens.

Produit scalaire sur un espace de dimension finie, norme associée, orthogonalité. Bases orthonormées. Projections orthogonales. Orientation. Groupes des isométries vectorielles d'un espace euclidien, des isométries affines d'un espace euclidien, des similitudes d'un espace euclidien. Isométries vectorielles d'un espace euclidien de dimension 2 ou 3. Isométries affines du plan euclidien.

** Situation des Éléments d'Euclide dans la mathématique moderne.*

** Temporalité humaine en géométries euclidienne et non euclidienne.*

Didactique des mathématiques. (36h)

Ce cours comprend une présentation didactique des grandes notions abordées en mathématique au collège et la manière de les faire comprendre à des collégiens. Il abordera les cours concrets développés de la 6^{ième} à la 3^{ième} et présentera les principales difficultés rencontrées par les étudiants.

