

Groupe 1 : lundi de 16h45 à 18h45, 12 séances à partir du 22/01/2024 en salle 0013 (SG)

Groupe 2 : jeudi de 16h30 à 18h30, 12 séances à partir du 25/01/2024 en salle 0013 (SG)

Fiche descriptive

Enseignants de l'UE :

UFR de Mathématiques

Frédéric Hélein

helein@math.univ-paris-diderot.fr

Anton Zorich

anton.zorich@imj-prg.fr

Inscriptions dès le 8 janvier 2024 auprès de :

Mme Marlène Poussi-Grand

Bâtiment Sophie Germain – 2^e étage – Bureau 2008

8 place Aurélie Nemours, 75013 Paris 13e

01 57 27 59 06

marlene.poussi-grand@u-paris.fr

Description de Frédéric Hélein (le lundi de 16h45 à 18h45 en salle 0013, bâtiment Sophie Germain) :

Le cours sera construit plus ou moins librement en fonction des thématiques suivantes et des intérêts des étudiants.

Le cours sera organisé autour des questions suivantes. Un des buts est de comprendre que certains concepts mathématiques fondamentaux sont nés de questions philosophiques en rapport avec la physique, et que leur mise au point a une histoire complexe, qui n'est pas figée.

A - Quand les nombres étaient des Dieux, depuis les babyloniens jusqu'au rêve de Pythagore : peut-on expliquer le monde à partir des nombres entiers et de leurs rapports ? Que faire si ce beau projet échoue ?

La géométrie au secours : remplacer les nombres par les grandeurs, l'algorithme d'Euclide et les fractions continues. Le théorème de Pythagore.

B - Qui a décidé que le carré d'un nombre est positif ? A défaut de trouver celui qui a fait cela, nous pourrions essayer de comprendre les raisons de son choix.

Que sont les nombres imaginaires ? Qui les a inventés et pourquoi ?

C - Achille va-t-il rattraper la tortue ? Dans un de ses célèbres paradoxes, Zénon d'Élée veut nous faire croire qu'Achille, le héros grec, n'arrivera jamais à dépasser une tortue.

Ce faisant il provoque une discussion et une réflexion sur le mouvement, la continuité...

Cette question, qui a mobilisé les efforts d'Aristote, n'a pas reçu de réponse satisfaisante avant la fin du Moyen-Âge et l'avènement de la mécanique classique et du calcul différentiel.

D – Le principe de moindre action, à la base de toute la physique.

Description d'Anton Zorich (le jeudi de 16h30 à 18h30 en salle 0013, bâtiment Sophie Germain) :

Je compte présenter des sujets non-scolaires en mathématiques, donner une idée des différents domaines de mathématiques et parler de quelques mathématiciens. Le contenu du cours sera, éventuellement, ajusté selon les intérêts des étudiants. Je ferai tout pour rendre le cours accessible à tout le monde et mon challenge personnel est de le rendre intéressant pour tout le monde indépendamment du bagage mathématique.

Les étudiantes et les étudiants de licences mathématiques sont les bienvenus pour suivre les cours, mais ce module ne peut compter dans le cursus.

Les deux dernières années, nous avons discuté, entre autres de :

- La suite de Fibonacci, sa petite sœur ; l'effet papillon (instabilité dans les systèmes dynamiques).
- Topologie : sphères, tores, surfaces de genre supérieur et caractéristique d'Euler calculée en utilisant des triangulations d'une surface.
- Graphes, y compris les graphes d'Euler ;
- Bases de logique, y compris les problèmes de Lewis Carroll ;
- Problèmes contre-intuitifs en probabilité ;
- Éléments de cryptographie, codes correcteurs, algorithme RSA.
- Billards mathématiques et notions des géodésiques. Médaille Fields de Maryam Mirzakhani et Breakthrough Prize de Alex Eskin.