

OC APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Le cours d'applications des mathématiques doit mettre en évidence les aspects pratiques des mathématiques qui servent à résoudre des problèmes concrets issus de la réalité quotidienne, en faisant appel au raisonnement scientifique. Il s'agit de montrer ses applications dans des domaines aussi variés que la nature, la société, l'économie ou la technique. Cette discipline doit revêtir un caractère interdisciplinaire, motivant et ouvert.

L'enseignement des applications des mathématiques est complémentaire de celui des mathématiques. Il permet à l'élève de comprendre et d'expérimenter des méthodes d'investigation, et ainsi d'exercer sa curiosité, son imagination et son sens critique. L'élève apprendra à conduire une démarche pragmatique visant l'efficacité et le résultat en utilisant - en situation - ses connaissances mathématiques.

L'activité principale est l'élaboration et l'expérimentation de modèles; il s'agit de traduire des problèmes concrets sous forme mathématique, de les traiter ensuite à l'aide des outils appropriés, d'interpréter correctement les résultats, et finalement de s'interroger sur l'adéquation et les limites des modèles utilisés. L'étude de nouveaux outils (programmation, méthodes numériques, stochastique...) est subordonnée à cette démarche.

Connaissances

L'élève connaît des outils et méthodes de base intervenant dans l'élaboration de modèles.

Aptitudes

L'élève est capable de

- comprendre et conduire une démarche algorithmique;
- mesurer les avantages et les limites de l'utilisation d'un modèle mathématique pour décrire une situation concrète;
- évaluer la qualité d'un résultat de simulation ou d'une estimation en analysant les sources d'erreurs; - rester critique face à des résultats numériques;
- choisir et utiliser les méthodes et moyens adéquats pour résoudre un problème concret;
- formuler de manière claire ses expériences, ses démarches et ses réflexions.

PROGRAMME 2021 – 2023

Éléments de programmation en langage structuré

Objectif : acquérir les bases de la programmation dans un langage structuré pour créer de petits programmes permettant le calcul de certaines valeurs ou la résolution de certains problèmes.

Le langage structuré utilisé sera choisi par le professeur. Dans ce cours seront notamment traités les objets suivants :

- o La structure de base d'un programme
- o La définition des constantes, des variables et des types
- o Les entrées et les sorties
- o L'utilisation de procédures
- o Les boucles itératives

Méthodes numériques

Objectifs : être capable d'utiliser des méthodes permettant la résolution des problèmes que l'on n'arrive pas à résoudre selon les techniques habituelles, être capable d'analyser une méthode et son efficacité dans un problème donné (précision, rapidité, ...). Dans ce cours les thèmes suivants pourront être abordés :

- o L'arithmétique des calculatrices
- o Les zéros des fonctions
- o Le schéma de Horner
- o L'intégration numérique
- o Les séries numériques

Modélisation

Objectifs : formuler de manière claire ses expériences, ses démarches et ses réflexions par le choix de méthodes mathématiques adéquates. Dans ce cours les thèmes suivants pourront être abordés :

- o L'interpolation
- o Les méthodes de régressions
- o L'optimisation avec contraintes (introduction à la méthode du Simplex)
- o La cryptographie (premières méthodes et cryptographie RSA)
- o Les statistiques