

MATH-189

Mathématiques

Burzio Stefano Francesco

| Cursus | Sem. | Type |
|--------------|------|------|
| Architecture | BA1 | Obl. |
| HES - AR | H | Obl. |

| | |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement | français |
| Coefficient/Crédits | 5 |
| Session | Hiver |
| Semestre | Automne |
| Examen | Ecrit |
| Charge | 150h |
| Semaines | 12 |
| Heures | 6 hebdo |
| Cours | 4 hebdo |
| Exercices | 2 hebdo |
| Nombre de places | |

Résumé

Ce cours a pour but de donner les fondements de mathématiques nécessaires à l'architecte contemporain évoluant dans une école polytechnique.

Contenu

Calcul différentiel et intégral

- Fonctions réelles (polynomiales, trigonométriques, exponentielle et logarithmique)
- Continuité, dérivabilité et intégration

Géométrie vectorielle et analytique :

- Définir et utiliser les vecteurs (composantes, addition, relation de Chasles, norme, multiplication par un scalaire, colinéarité).
- Définir et calculer les équations cartésiennes et paramétriques d'une droite dans le plan et dans l'espace et d'un plan dans l'espace.
- Définir et utiliser les produits scalaire, vectoriel et mixte dans le plan et l'espace.
- Déterminer l'angle entre deux vecteurs, ainsi que la projection d'un vecteur sur un autre.
- Calculer la distance entre des points, droites ou plans.
- Résoudre des problèmes de géométrie analytique dans le plan et l'espace.

Surfaces et courbes

- Courbes planes et dans l'espace
- Enveloppe, courbure et longueur d'arc
- Surfaces de révolutions et réglées
- Applications

Mots-clés

Calcul infinitésimal, algèbre linéaire, géométrie, courbes et surfaces paramétrées

Compétences requises

Concepts importants à maîtriser

- Manipuler et exploiter les propriétés particulières des fonctions polynomiales, rationnelles, trigonométriques, exponentielles, logarithmiques et hyperboliques.
- Expliquer et interpréter géométriquement la notion de fonction dérivée et savoir calculer la dérivée des fonctions élémentaires.
- Expliquer les notions d'intégrale définie et indéfinie et de somme de Riemann.
- Utiliser le théorème fondamental du calcul intégral.
- Appliquer le calcul intégral pour calculer des aires, des volumes de solides de révolution et des aires latérales de tels solides.
- Calculer une intégrale au moyen d'un changement de variable ou d'une substitution ou en appliquant la technique d'intégration par parties.
- Définir et utiliser les vecteurs (composantes, addition, relation de Chasles, norme, multiplication par un scalaire, colinéarité).
- Définir la représentation paramétrique ou implicite d'une courbe.
- Calculer le vecteur tangent, la courbure et la longueur d'une courbe.
- Reconnaître une surface de révolution ou une surface réglée.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Utiliser les fonctions trigonométriques, exponentielles et logarithmiques
- Calculer les dérivées successives d'une fonction
- Intégrer des fonctions d'une variable
- Calculer les extrema d'une fonction d'une variable
- Effectuer une étude de fonction d'une variable
- Exprimer un vecteur comme combinaison linéaire d'autres vecteurs
- Représenter des courbes et des surfaces paramétriques
- Calculer la longueur et la courbure d'une courbe

Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra, aide aux exercices pendant les séances

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

| | |
|--------------------|-----|
| Office hours | Non |
| Assistants | Oui |
| Forum électronique | Oui |

Ressources

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MATH-189>