

Mathématiques 1

| | |
|--------------------------|---|
| Domaine | Ingénierie et Architecture |
| Filière | Informatique et systèmes de communication |
| Orientation | Réseaux et systèmes (ISCR) |
| Mode de formation | Plein temps |

Informations générales

| | |
|--------------------|------------------------|
| Nom | : Mathématiques 1 |
| Identifiant | : MAT1 |
| Années académiques | : 2021-2022, 2022-2023 |
| Responsable | : Khaled Gafaiti |
| Charge de travail | : 150 heures d'études |
| Périodes encadrées | : 96 (= 72 heures) |

| Semestre | E1 | S1 | S2 | E2 | S3 | S4 | E3 | S5 | S6 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Cours | | 96 | | | | | | | |

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

formalisme mathématique, algèbre élémentaire, définition et propriétés des fonctions usuelles, éléments de calcul vectoriel du programme de mathématiques de la Maturité Professionnelle Technique (MPT).

Objectifs

Concernant les fonctions réelles et caractéristiques :

- Déterminer les caractéristiques de base des fonctions (ensemble de définition, zéros, signe, parité, périodicité, asymptotes, graphe, réciproque).
- Décrire, manipuler et exploiter les propriétés particulières des fonctions élémentaires : polynomiales, fonctions rationnelles, fonctions trigonométriques (et réciproques), valeur absolue, fonction signe, exponentielles, logarithmiques.

Concernant le calcul de limites :

- Calculer quelques limites simples de fonctions réelles et lever certaines indéterminations. Utiliser la règle de L'Hospital.

Concernant le calcul différentiel :

- Expliquer la notion de "fonction dérivée" d'une fonction et esquisser le graphe d'une fonction dérivée à partir du graphe de la fonction.
- Calculer la dérivée des fonctions élémentaires.
- Donner et pouvoir appliquer les règles de dérivation d'une somme, d'un produit, d'un quotient et d'une composition de fonctions.
- Déterminer l'équation de la tangente et de la normale en un point donné du graphe d'une fonction.
- Modéliser et résoudre des problèmes d'optimisation.
- Interpréter géométriquement la dérivée seconde (convexité, point d'inflexion).
- Réaliser une étude de fonction (ensemble de définition, parité, périodicité, zéros, asymptotes, extrema,

- convexité,...) et esquisser son graphe.
- Linéariser une fonction en un point donné.
 - Calculer le développement limité d'ordre n d'une fonction par application de la formule de Taylor. Énoncer les développements limités de $\exp(x)$, $\sin(x)$ et $\cos(x)$.
 - Effectuer des calculs sur des développements limités (addition, multiplication, composition, dérivation).
 - Utiliser les développements limités pour calculer certaines limites et étudier le comportement d'une fonction au voisinage d'un point.

Concernant le calcul matriciel :

- Calculer, manipuler et simplifier des expressions matricielles en appliquant les propriétés des opérations usuelles.
- Exprimer et résoudre des problèmes sous forme matricielle. Simplifier des expressions matricielles.

Concernant l'algorithme de Gauss :

- Résoudre un système linéaire quelconque à l'aide de l'algorithme de Gauss et interpréter sa solution.
- Détecter si une matrice est inversible, et si oui l'inverser.

Concernant le déterminant et règle de Cramer :

- Calculer un déterminant d'ordre n et résoudre un système régulier à l'aide de la formule de Cramer.
- Interpréter géométriquement le déterminant d'une matrice d'ordre 2 ou 3 et l'utiliser pour résoudre des problèmes d'orientation en géométrie plane et de l'espace.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 96 périodes

| | |
|---|----|
| - Fonctions réelles et caractéristiques | 10 |
| - Calcul de limites | 9 |
| - Dérivation, tangente et normale | 13 |
| - Optimisation | 10 |
| - Etude de fonction | 7 |
| - Développements limités | 8 |
| - Calcul matriciel | 8 |
| - Algorithme de Gauss | 8 |
| - Matrice inverse | 6 |
| - Déterminant et règle de Cramer | 8 |
| - Evaluation(y.c correction) | 9 |

Bibliographie

- Calcul différentiel: Stewart. ANALYSE concepts et contextes. Vol 1. fonctions d'une variable. De boeck.
- Calcul matriciel: David-C-Lay. Algèbre linéaire: Théorie, exercices & applications. Pearson

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 6 périodes.

Examen : L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne examen x 0.5