

# Mathématiques 1

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Domaine</b>           | Ingénierie et Architecture                |
| <b>Filière</b>           | Informatique et systèmes de communication |
| <b>Orientation</b>       | Sécurité informatique (ISCS)              |
| <b>Mode de formation</b> | Plein temps                               |

## Informations générales

|                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| Nom:                | : | Mathématiques 1     |
| Identifiant:        | : | MAT1                |
| Année académique    | : | 2020-2021           |
| Responsable:        | : | Khaled Gafaiti      |
| Charge de travail:  | : | 120 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

À l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de:

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

Fiche validée le 07.09.2020 par Donini Pier