

Mathématiques 1

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Génie électrique
Orientation	Electronique et Automatisation industrielle (EAI)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Mathématiques 1
Identifiant	: Math1
Année académique	: 2023-2024
Responsable	: Eric Thiémard
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

Programme complet 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 d'une variable réelle :

- déterminer l'ensemble de définition, le signe, la parité, la périodicité, les asymptotes linéaires et le graphe des fonctions élémentaires : polynomiales, rationnelles, puissances fractionnaires, trigonométriques, trigonométriques réciproques, exponentielles, logarithmiques, valeur absolue,
- calculer quelques limites simples,
- expliquer et commenter la notion de "dérivée d'une fonction en un point" (taux de variation, pente de la tangente au graphe) et son expression mathématique (limite du quotient 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,
- donner la dérivée des fonctions élémentaires suivantes : constante, x^n , e^x , b^x , $\ln(x)$, $\log_b(x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\arctan(x)$, $|x|$,
- donner et appliquer les règles de dérivation d'une somme, d'un produit, d'un quotient et d'une composition de fonctions,
- calculer l'équation de la tangente et de la normale au graphe d'une fonction en un point donné,
- expliquer et utiliser la règle de l'Hospital (calcul de certaines limites),
- linéariser une fonction en un point donné,
- expliquer et appliquer la notion de différentielle (calcul d'erreur/accroissement absolu ou relatif),
- calculer la dérivée d'une fonction donnée sous forme implicite et résoudre des problèmes de variables liées,
- résoudre des problèmes d'optimisation,
- interpréter géométriquement la dérivée seconde (convexité, point d'inflexion),
- poser et résoudre des problèmes de physique et d'ingénierie utilisant les notions de calcul différentiel ci-dessus.

Concernant les fonctions réelles de plusieurs variables réelles :

- déterminer l'ensemble de définition d'une fonction de deux variables,
- calculer les dérivées partielles (d'ordre 1) d'une fonction,
- calculer l'approximation linéaire d'une fonction en un point donné,
- calculer la différentielle (totale) d'une fonction en un point donné,
- estimer une erreur par propagation des incertitudes.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 96 périodes

- | | |
|--|----|
| - Bases du calcul différentiel : rappels sur les fonctions, limites, définition de la dérivée, dérivées des fonctions élémentaires, règles de calcul des dérivées, équation de la tangente, règle de L'Hospital. | 40 |
| - Concepts plus avancés : approximation linéaire, différentielle, dérivation des fonctions implicites, optimisation, applications. | 42 |
| - Introduction aux fonctions de plusieurs variables : dérivées partielles, approximation linéaire, différentielle, estimation d'erreur. | 14 |

Bibliographie

- Stewart, Analyse, concepts et contextes, de boeck
- Swokowski, Analyse, De Boeck Université

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. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

Théorie basée sur des exemples développés en classe. Exercices axés sur la compréhension et la maîtrise des concepts, et dans ce but sans moyens auxiliaires (calculatrices, formulaires).

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