

Mathématiques 1+2

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Géomatique
Orientation	Construction et infrastructures (GCI)
Mode de formation	Temps partiel/En emploi

Informations générales

Nom	: Mathématiques 1+2
Identifiant	: Math1+2
Années académiques	: 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Responsable	: Michela Thiémard-Spada
Charge de travail	: 210 heures d'études
Périodes encadrées	: 144 (= 108 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6	E4	S7	S8
Cours		144										

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 l'algèbre :

- comprendre et expliquer les notions d'ensembles,
- comprendre et manipuler des expressions contenant des valeurs absolues,
- comprendre et appliquer les règles des exposants et radicaux,
- appliquer les règles de calcul des logarithmes,
- reconnaître et manipuler les identités remarquables, effectuer une factorisation ;

Concernant la trigonométrie :

- expliquer les diverses relations trigonométriques dans le cercle trigonométrique,
- résoudre des problèmes trigonométriques dans un triangle rectangle et quelconque (théorèmes du sinus et du cosinus),
- résoudre des équations trigonométriques ;

Concernant le calcul vectoriel et la géométrie :

- définir et utiliser les vecteurs (composantes, addition, règle de Chasles, norme, colinéarité),
- définir et utiliser le produit scalaire dans le plan et l'espace (angles, projection orthogonale),
- définir et utiliser les produits vectoriel et mixte,
- définir et calculer les équations cartésiennes de la droite dans le plan et du plan dans l'espace,
- définir et calculer les équations paramétriques de la droite dans le plan et dans l'espace, et du plan dans l'espace,
- résoudre des problèmes de géométrie analytique dans le plan et l'espace,
- définir et calculer l'équation d'un cercle et de ses tangentes en géométrie plane ;

Concernant les fonctions :

- déterminer l'ensemble de définition, le signe, la parité, la périodicité, les asymptotes linéaires et le graphe des fonctions élémentaires : polynomiales, rationnelles, puissances fractionnaires, exponentielles, logarithmiques, valeur absolue, fonction signe, fonctions trigonométriques et trigonométriques réciproques ;
- calculer quelques limites simples ;

Concernant le calcul différentiel :

- expliquer et commenter la notion de "dérivée d'une fonction en un point" (taux de variation, pente de la tangente au graphe) et maîtriser son expression mathématique (limite du quotient différentiel),
- expliquer la notion de "fonction dérivée" d'une fonction,
- donner la dérivée des fonctions élémentaires,
- 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 Bernoulli-L'Hospital (calcul de limites : formes indéterminées),
- interpréter géométriquement la dérivée première (croissance, extrema),
- modéliser et résoudre des problèmes d'optimisation (extrema),
- calculer la dérivée d'une fonction donnée sous forme implicite, problèmes de variables liées,
- interpréter géométriquement la dérivée seconde (convexité, concavité, point d'inflexion),
- réaliser une étude de fonction et esquisser son graphe,
- linéariser une fonction en un point donné,
- définir, expliquer et appliquer la notion de différentielle (calcul d'erreur).

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 144 périodes

- Algèbre : Rappel sur les notions d'ensemble, valeur absolue, exposants, radicaux, identités remarquables, calcul littéral.	16
- Trigonométrie : Relations dans le cercle trigonométrique. Résolutions de problèmes dans un triangle rectangle et un triangle quelconque. Applications.	16
- Calcul vectoriel et géométrie : Vecteurs (définition, somme, norme). Produits scalaire, vectoriel et mixte. Applications. Droites et cercles dans le plan. Droites et plans dans l'espace.	30
- Fonctions : Caractéristiques de base des fonctions. Propriétés particulières des fonctions élémentaires. Limites	20
- Calcul différentiel : Définition des dérivées. Règles de calcul des dérivées. Dérivées des fonctions élémentaires. Équation de la tangente. Règle de Bernoulli-L'Hospital. Optimisation. Étude de fonctions. Dérivation des fonctions implicites. Approximation linéaire d'une fonction. Calcul d'erreur.	62

Bibliographie

- **Algèbre et Trigonométrie avec Géométrie Analytique**, E.W. Swokowski, J.A. Cole
- **Analyse Concepts et Contextes**, volume 1, J. Stewart

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 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 150 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