

## Mathématiques 1+2

|                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>Domaine</b>           | Ingénierie et Architecture            |
| <b>Filière</b>           | Géomatique                            |
| <b>Orientation</b>       | Construction et infrastructures (GCI) |
| <b>Mode de formation</b> | Plein temps                           |

### Informations générales

|                     |   |                                 |
|---------------------|---|---------------------------------|
| Nom:                | : | Mathématiques 1+2               |
| Identifiant:        | : | Math1+2                         |
| Années académiques  | : | 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 |
| 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 |
|----------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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

# Mathématiques 1+2

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

Fiche validée le 09.09.2018 par Cannelle Bertrand