

Mathématiques 2

| | |
|--------------------------|---|
| Domaine | Ingénierie et Architecture |
| Filière | Informatique et systèmes de communication |
| Orientation | Systèmes informatiques embarqués (ISCE) |
| Mode de formation | Plein temps |

Informations générales

| | | |
|---------------------|---|---------------------|
| Nom: | : | Mathématiques 2 |
| Identifiant: | : | MAT2 |
| Année académique | : | 2020-2021 |
| Responsable: | : | Jean-François Hêche |
| 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 :

- Programme de mathématiques de la Maturité Professionnelle Technique (MPT).
- Contenu des unités MAD et MAT1.

Objectifs

Géométrie vectorielle et analytique :

- Définir et utiliser les vecteurs (composantes, addition, relation de Chasles, norme, multiplication par un scalaire, colinéarité).
- Définir et calculer les équations cartésiennes et paramétriques d'une droite dans le plan et dans l'espace et d'un plan dans l'espace.
- Définir et utiliser le produit scalaire dans le plan et l'espace (angles, projections orthogonales).
- Déterminer l'angle entre deux vecteurs, ainsi que la projection d'un vecteur sur un autre.
- Déterminer l'angle entre des droites ou des plans.
- Définir et utiliser les produits vectoriel et mixte.
- Calculer la distance entre des points, droites ou plans.
- Résoudre des problèmes de géométrie analytique dans le plan et l'espace.

Moindres carrés

- Calculer la meilleure solution, au sens des moindres carrés, d'un système linéaire incompatible.
- Établir les équations normales associées au calcul d'une droite ou d'un polynôme de régression.

Combinatoire et probabilités discrètes :

- Résoudre des problèmes de dénombrement simples (principe d'addition et de multiplication,

permutations, arrangements et combinaisons, formule du binôme et triangle de Pascal, formule d'inclusion-exclusion).

- Calculer la probabilité d'un événement dans une expérience aux issues élémentaires équiprobables.

Calcul intégral :

- Expliquer les notions d'intégrale définie et indéfinie (primitive) et de somme de Riemann.
- Identifier les primitives des fonctions élémentaires.
- Utiliser le théorème fondamental du calcul intégral.
- Calculer des intégrales simples.
- Appliquer le calcul intégral pour calculer des aires, des longueurs d'arcs, des volumes de solides de révolution et des aires latérales de tels solides.
- Décomposer une fonction rationnelle en éléments simples afin d'en calculer une primitive (pour un dénominateur possédant des racines réelles simples ou multiples ou racines complexes simples).
- Calculer une intégrale au moyen d'un changement de variable ou d'une substitution.
- Appliquer la technique d'intégration par parties.
- Étendre la notion d'intégrale définie aux fonctions et aux intervalles non bornés (intégrales impropres ou généralisées).
- Établir la convergence ou la divergence des intégrales impropres les plus élémentaires.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 96 périodes

| | |
|---|----|
| - Géométrie vectorielle et analytique : : opérations vectorielles, produit scalaire et projections orthogonales, orthogonalité, produits vectoriel et mixte, équations de la droite dans le plan, équations de la droite et du plan dans l'espace, angles et distances. | 23 |
| - Moindres carrés : équations normales, droites et polynômes de régression | 6 |
| - Analyse combinatoire : principes d'addition et de multiplication, permutations, arrangements et combinaisons, formule du binôme et triangle de Pascal, formules d'inclusion-exclusion, introduction aux probabilités discrètes. | 20 |
| - Calcul intégral : intégrales définies et indéfinies, théorème fondamental, techniques d'intégration de base | 13 |
| - Techniques d'intégration : intégration par changement de variable/substitution, intégration par parties, intégration des fonctions rationnelles et décomposition en éléments simples | 15 |
| - Intégrales généralisées | 4 |
| - Applications du calcul intégral : calcul d'aires et de volumes | 6 |
| - Évaluation | 9 |

Bibliographie

- Kenneth H. Rosen, Mathématiques discrètes, édition révisée, 2006, Chenelière, Montréal.
- James Stewart, Analyse 1 concepts et contextes - fonctions d'une variable, 2011, De Boeck Supérieur, Bruxelles.
- Earl W. Swokowski, Analyse, 5ème édition, 1993, De Boeck Supérieur, Bruxelles.

- Earl W. Swokowski, Jeffrey A. Cole, Trigonométrie, géométrie vectorielle et géométrie analytique, 2007, LEP Loisirs et Pédagogie, Lausanne.

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 06.10.2020 par Donini Pier