

Mathématiques 3

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Informatique et systèmes de communication
Orientation	Informatique logicielle (ISCL)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Mathématiques 3
Identifiant	: MAT3
Années académiques	: 2021-2022, 2022-2023
Responsable	: Jean-François Hêche
Charge de travail	: 120 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours					64				

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- Contenu des modules Mathématiques 1 et 2.

Objectifs

Nombres complexes :

- Effectuer des calculs avec des nombres complexes sous forme algébrique.
- Définir et calculer les parties réelle et imaginaire, le conjugué et l'inverse d'un nombre complexe.
- Représenter un nombre complexe dans le plan de Gauss.
- Calculer un module, exploiter les propriétés spécifiques de cette opération, ainsi que son interprétation géométrique.
- Définir et calculer l'argument d'un nombre complexe.
- Définir la forme trigonométrique d'un nombre complexe.
- Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et réciproquement.
- Calculer un produit, un quotient et une puissance entière avec la forme trigonométrique.
- Énoncer la formule d'Euler $\exp(jx) = \cos(x) + j \sin(x)$.
- Définir la forme exponentielle d'un nombre complexe.
- Maîtriser les calculs avec la forme exponentielle.
- Définir et calculer l'exponentielle $\exp(z)$ d'un nombre complexe z ; résoudre une équation du type $\exp(z) = w$.
- Calculer les racines nièmes d'un nombre complexe et les interpréter géométriquement dans le plan de complexe.
- Énoncer le théorème fondamental de l'algèbre linéaire.
- Résoudre une équation de degré 2 à coefficients réels ou complexes et factoriser des polynômes sur les réels ou les complexes.

Oscillations harmoniques :

- Expliquer les notions d'amplitude, pulsation, déphasage, période, fréquence.
- Définir et utiliser la forme complexe d'une oscillation harmonique.

- Définir et utiliser la notion d'amplitude complexe d'une oscillation harmonique.
- Superposer des oscillations de même pulsation.

Équations différentielles :

- Expliquer les notions d'équation différentielle, d'ordre, de solution particulière, de solution générale et de condition initiale.
- Reconnaître les caractéristiques suivantes d'une EDO : à variables séparables, linéaire, linéaire à coefficients constants, linéaire homogène.
- Résoudre une EDO à variables séparables d'ordre 1 avec ou sans condition initiale.
- Résoudre une EDO linéaire homogène (d'ordre 1 ou 2) à coefficients constants. En particulier établir son équation caractéristique et analyser le type de solution (apériodique, critique, pseudo-périodique).
- Calculer une solution particulière d'un EDO linéaire (d'ordre 1 ou 2) à coefficients constants avec un second membre polynomial, exponentiel ou sinusoïdal (ou un produit de telles fonctions).
- Déterminer les constantes d'intégration par référence aux conditions initiales.
- Appliquer le principe de superposition.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 64 périodes

- Forme algébrique des nombres complexes	10
- Forme trigonométrique et exponentielle des nombres complexes	14
- Calcul de racines, factorisation et théorème fondamental de l'algèbre linéaire	10
- Superpositions d'oscillations harmoniques	8
- Équations différentielles à variables séparables et linéaires, d'ordre 1 et 2, à coefficients constants	16
- Évaluation	6

Bibliographie

- 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.

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 4 périodes.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 1