

# Introduction à l'analyse complexe et au calcul numérique

## Titulaires

Artem NAPOV (Coordonnateur) et Michel KINNAERT

## Mnémonique du cours

MATH-H302

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

Premier quadrimestre

## Campus

Solbosch

## Contenu du cours

### Calcul numérique

- › Représentation et arithmétique en virgule flottante.
- › Systèmes d'équations linéaires.
- › Équations non linéaires et systèmes d'équations non linéaires.
- › Interpolation et approximation des fonctions.
- › Intégration numérique.
- › Équations et systèmes d'équations différentielles avec conditions initiales.

### Analyse complexe

- › Séries de Fourier
- › Transformées de Fourier et de Laplace
- › Résolution d'équations différentielles ordinaires par transformée de Laplace
- › Systèmes linéaires et permanents et fonction de transfert
- › Réponses impulsionnelle, indicielle et harmonique d'un système linéaire permanent

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

**Calcul numérique:** présenter et étudier les méthodes numériques de base pour la résolution des problèmes numériques considérés. Explorer les aspects pratiques à l'aide du logiciel GNU Octave.

**Analyse complexe:** étudier les transformées de Fourier et de Laplace et leurs applications; introduire les notions de base de théorie des signaux et des systèmes.

## Pré-requis et co-requis

### Cours co-requis

INFO-F206 | Informatique | 5 crédits et MATH-F215 | Mécanique | 5 crédits

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

**Calcul numérique:** la théorie est exposée durant les cours ex-cathedra, les élèves explorent les aspects pratiques aux travaux pratiques (avec le logiciel Octave dans une salle d'informatique).

**Analyse complexe:** cours théoriques ex-cathedra et séances d'exercices

## Contribution au profil d'enseignement

A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de résoudre des problèmes de **calcul numérique** et d'**analyse complexe** en:

- › utilisant les connaissances acquises durant la formation
- › adoptant une démarche basée sur la rigueur et créativité

## Références, bibliographie et lectures recommandées

### Calcul numérique:

- › A Quarteroni, R Sacco, F Saleri, *Méthodes numériques: algorithmes, analyse et applications*, Springer
- › Lloyd N. Trefethen et David Bau, III, *Numerical Linear Algebra*, SIAM
- › Uri Ascher et Chen Greif, *A First Course in Numerical Methods*, SIAM

**Analyse complexe:** A.V. Oppenheim et A.S. Willsky, *Signals and systems*, 2e édition, Prentice-Hall (1997)

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

### Contact(s)

- › Artem Napov  
*bureau* : campus du Solbosch, bâtiment D, bureau DB3.141 (SMN) ; *e-mail* : artem.napov@ulb.be
- › Michel Kinnaert  
*bureau* : campus du Solbosch, bâtiment L, porte E, niveau 2 (SAAS) ; *email* : michel.kinnaert@ulb.ac.be

## Méthode(s) d'évaluation

Autre

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examen organisé en deux parties:

- > **Calcul numérique:** Examen écrit et sur ordinateur couvrant les aspects théoriques et (principalement) pratiques du cours.
- > **Analyse complexe:** Examen écrit couvrant la théorie et (principalement) les exercices; se déroule en salle informatique.

### Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Chacune des deux parties du cours est notée sur 20; les notes correspondantes sont des demi-entiers.

- > Si les deux notes partielles sont supérieures ou égales à 8/20, la note globale est (l'arrondi de) la moyenne arithmétique des deux notes partielles ( $n = \text{arrondi}((n^1+n^2)/2)$ ).

- > Si l'une des deux notes partielles est inférieure à 8/20, la note globale est la plus petite des deux notes partielles ( $n = \min(n^1, n^2)$ ).

Le report d'une note partielle d'une session à l'autre et d'une année à l'autre se fait uniquement pour les notes supérieures ou égales à 10/20 ; ce report est alors automatique.

### Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

BA-IRBI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur | bloc 3

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

BA-IRBI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur | bloc 3

