

## Introduction à l'analyse pour ingénieurs EPF – été 2019 – Version provisoire

### Niveau(x)

Ce cours est divisé en deux niveaux séparés. La présente fiche de cours s'adresse aux futurs étudiants EPF en ingénierie

### Enseignant(s)

Vito Pellizzani

### Résumé

Le cours d'introduction à l'analyse aborde les concepts fondamentaux de l'analyse. Différents types de démonstration seront abordés, plus spécifiquement appliqués aux suites réelles. La matière abordée correspond à la matière abordée lors de la première moitié du cours « Analyse avancée 1 » de l'EPFL.

### Contenu

#### 1 LOGIQUE ET DÉMONSTRATIONS

##### 1.1 Quantificateurs

##### 1.3 Implications logiques

Complément : sommations (niveau 1 uniquement)

#### 2 NOMBRES

##### 2.1 Coupure

##### 2.2 Construction des nombres

##### 2.3 Ensemble dénombrable

##### 2.4 Intervalles

##### 2.5 Ensembles bornés

##### 2.6 Inégalités triangulaires dans $\mathbb{R}$

#### 3 SUITES RÉELLES

##### 3.1 Définition, convergence et divergence

##### 3.2 Bornes et monotonie

##### 3.3 Exemples

##### 3.4 Critères de convergence

##### 3.5 Sous-suites (niveau 2 uniquement)

##### 3.6 Suite de Cauchy (niveau 2 uniquement)

Complément : calcul de limite sans formalisme (niveau 1 uniquement)

### Objectifs

Objectif général : le but pour les étudiants du cours de niveau 2 est de développer leur esprit déductif et leur rigueur à travers des applications conceptuellement complexes. Pour les étudiants du cours de niveau 1, le but est de les sensibiliser à la démarche déductive à travers des applications plus pratiques.

Objectifs spécifiques : à la fin du cours, les étudiants seront capables de :

- Utiliser une notation mathématique rigoureuse.

- Démontrer des propositions appliquées à un exemple concret en utilisant une démonstration directe, par l'absurde ou par récurrence.
- Structurer clairement et avec rigueur ses démonstrations de telles sortes qu'elles soient compréhensibles et sans failles.
- Utiliser des implications logiques et leur contraposée pour démontrer des propositions.
- Démontrer si un ensemble donné est dénombrable.
- Calculer la limite d'une suite en utilisant les critères de convergence abordés en cours (monotone & borné, des deux gendarmes, de D'Alembert, de Bernoulli-L'Hospital)
- Utiliser des sommations, y compris les simplifier en effectuant des changements d'indices.

### Prérequis

Aucun prérequis autre que la maîtrise des manipulations algébriques de bases (factorisation, résolutions d'équations, etc.) n'est nécessaire.

### Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra et exercices (résolution à la maison et au cours, correction avec l'enseignant et avec des corrigés écrits).

### Travail attendu

Participation active au cours, résolutions des exercices au cours et à la maison, relecture du cours à la maison, participation à l'examen final. La matière étant particulièrement exigeante, un travail régulier semble indispensable (compter au moins une heure à la maison pour une heure de cours).

### Evaluation indicative

Examen écrit de 3 heures.

### Ressources

- Polycopié PDF (*INTRODUCTION À L'ANALYSE RÉELLE*, Olivier Simon, 2013)
- Exercices PDF et leurs corrigés PDF (corrigés disponibles au fur et à mesure)
- Tous les PDF seront mis à disposition sur moodle (à imprimer soi-même)
- Bibliographie complémentaire :
  - o RAPPAZ Jacques, *Calcul différentiel et intégral – Notes de cours*, polycopié EPFL - section de mathématiques, 2010.
  - o CHABLOZ Philippe, *Cours d'Analyse I et II*, polycopié EPFL – sections Microtechnique & Science et génie des matériaux, 2011.
  - o DOUCHET Jacques Douchet & ZWAHLEN Bruno, *Calcul différentiel et intégral*, PPUR, 2011.
  - o STUART Charles Alexander, *Analyse I & II pour ingénieurs - semestre 1*, polycopié EPFL, deuxième édition.

### Préparation pour

Bachelor en : chimie et génie chimique, génie civil, génie électrique et électronique, génie mécanique, informatique, microtechnique, science et génie des matériaux, sciences et ingénierie de

l'environnement, sciences et technologies du vivant, systèmes de communication, biologie, pharmacie, HEC.

**Contact**

[info@cours-ne.ch](mailto:info@cours-ne.ch)