

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

### Calcul différentiel et intégral à une variable (3MT1086)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Bachelor en biologie</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	9
<b>Bachelor en mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	9
<b>Bachelor en sciences et sport (mathématiques)</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	9
<b>Pilier principal B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	9
<b>Pilier secondaire B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 4 ph TP: 3 ph</b>	Voir ci-dessous	9

ph=période hebdomadaire, pg=période globale, j=jour, dj=demi-jour, h=heure, min=minute

#### Période d'enseignement:

- Semestre Automne

#### Equipe enseignante

Professeur : Bruno Colbois  
Assistants : Alexandre Zumbrunnen

#### Contenu

Contenu envisagé.

- 1 Introduction
  - 1.1 Introduction
  - 1.2 Logique élémentaire
  - 1.3 Les ensembles et sous-ensembles de nombres
  - 1.4 La preuve par induction
  - 1.5 Un peu plus sur  $\mathbb{R}$
- 2 Suites et séries
  - 2.1 Définition et exemples
  - 2.2 Quelques critères de convergence
  - 2.3 Suites monotones
  - 2.4 Suites de Cauchy
  - 2.5 Séries
- 3 Fonctions continues
  - 3.1 La notion de fonction
  - 3.2 Exemples de fonctions sur  $\mathbb{R}$
  - 3.3 Limites de fonctions de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$
  - 3.4 Fonctions continues
  - 3.5 Fonctions continues sur un intervalle  $[a, b]$
  - 3.6 Fonctions uniformément continues
  - 3.7 Fonctions réciproques
- 4 Fonctions dérivables
  - 4.1 Définition de la dérivée et propriétés élémentaires
  - 4.2 Les espaces de fonctions dérivables
- 5 Fonctions spéciales
  - 5.1 La fonction exponentielle
  - 5.2 La fonction logarithme

URLs	1) <a href="https://moodle.unine.ch/course/view.php?id=4707">https://moodle.unine.ch/course/view.php?id=4707</a>
------	--

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

## Calcul différentiel et intégral à une variable (3MT1086)

- 5.3 Fonction exponentielle de base a
- 5.4 La fonction logarithme de base a
- 5.5 La fonction puissance
- 5.6 Les fonctions hyperboliques
- 5.7 Les fonctions hyperboliques réciproques

- 6 Théorèmes classiques de dérivation et applications
- 6.1 Quelques théorèmes classiques sur la dérivation
- 6.2 Méthode de Bernoulli-L'Hospital et applications
- 6.3 Convexité

- 7 Développement limités et séries de Taylor
- 7.1 Développement limités et séries de Taylor
- 7.2 Développement limités et applications

### Forme de l'évaluation

Examen écrit de 2 heures portant sur le cours et les exercices. L'examen comprend cinq questions. Une question sur le cours et un vrai-faux permettant de tester la connaissance et la compréhension du cours, un exercice vu permettant de tester le travail effectué durant les exercices et deux exercices non vus permettant de tester la capacité à appliquer les connaissances acquises.

Durant le semestre auront lieu deux test écrits (dans les conditions de l'examen) avec 100 points en jeu (50 points pour chaque test). 1% du nombre de points obtenus sera ajouté à la note de l'examen pour constituer la note finale. Exemple: test 1: 18 points; test 2: 37 points; note de l'examen: 3,9. Note finale  $3,9 + 0,18 + 0,37 = 4,45$ : note finale: 4,5.

La présence à ces deux tests n'est pas obligatoire.

En cas d'enseignement en ligne, tout ou partie de ces deux tests écrits pourront être remplacés par des interrogations orales.

En cas d'enseignement en présentiel partiel, ces deux test écrits sont susceptibles d'avoir lieu en dehors des horaires habituels, par exemple après 17.00 en semaine ou le samedi.

### Documentation

Le cours est mis en ligne après chaque séance sur le portail des cours moodle

Le cours est auto-suffisant. Cependant, le livre de J. Douchet et B. Zwahlen "Calcul différentiel et intégral" Presses polytechniques et universitaires romandes, peut constituer un document utile. Il lui est notamment associé un recueil d'exercices corrigés.

On trouve par ailleurs sur le web de nombreux cours et exercices avec corrections.

### Pré-requis

Bonne maîtrise technique et conceptuelle des cours de mathématiques du lycée. Pour les personnes ayant terminé en 2020: avoir travaillé les cours de mathématiques dispensés en ligne ou via des liens. Avoir profité de la mise à niveau proposée durant l'été si nécessaire.

### Forme de l'enseignement

Cours: Ex cathedra

Exercices: interactifs. Les séries d'exercices sont distribuées à l'avance et doivent être préparées avant la séance.

### Objectifs d'apprentissage

Au terme de la formation l'étudiant-e doit être capable de :

- Formuler précisément les définitions et les résultats vus durant le cours
- Analyser les démonstrations des théorèmes vus durant le cours
- Expliquer les résultats vus durant le cours ainsi que leurs preuves
- Anticiper les séances d'exercices en ayant préparé les questions distribuées à l'avance

### URLs

- 1) <https://moodle.unine.ch/course/view.php?id=4707>

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

### **Calcul différentiel et intégral à une variable (3MT1086)**

- Appliquer les méthodes vues durant le cours à la résolution de nouveaux exercices
- Illustrer par des exemples les concepts vus durant le cours