

| 北海道大学シラバス      |                           |         |     |               |        |
|----------------|---------------------------|---------|-----|---------------|--------|
| ■ ■ 科目名        |                           |         |     |               |        |
| 微分積分学 I        |                           |         |     |               |        |
| ■ ■ 講義題目       |                           |         |     |               |        |
|                |                           |         |     |               |        |
| ■ ■ 責任教員(所属)   |                           |         |     |               |        |
| 古畑 仁(大学院理学研究院) |                           |         |     |               |        |
| ■ ■ 担当教員(所属)   |                           |         |     |               |        |
| 古畑 仁(大学院理学研究院) |                           |         |     |               |        |
| ■ ■ 科目種別       | 全学教育科目(基礎科目)              |         |     | ■ ■ 他学部履修等の可否 |        |
| ■ ■ 開講年度       | 2016                      | ■ ■ 期間  | 1学期 | ■ ■ 時間割番号     | 002449 |
| ■ ■ 授業形態       | 講義                        | ■ ■ 単位数 | 2   | ■ ■ 対象年次      | 1~     |
| ■ ■ 対象学科・クラス   | 基礎31組                     |         |     | ■ ■ 補足事項      |        |
| ■ ■ ナンバリングコード  | GEN_FMC 1140              |         |     |               |        |
| ■ ■ 大分類コード     | ■ ■ 大分類名称                 |         |     |               |        |
| GEN_FMC        | 全学教育(基礎科目)                |         |     |               |        |
| ■ ■ レベルコード     | ■ ■ レベル                   |         |     |               |        |
| 1              | 全学教育科目(語学上級科目、高年次対象科目を除く) |         |     |               |        |
| ■ ■ 中分類コード     | ■ ■ 中分類名称                 |         |     |               |        |
| 1              | 基礎科目(数学)                  |         |     |               |        |
| ■ ■ 小分類コード     | ■ ■ 小分類名称                 |         |     |               |        |
| 4              | 微分積分学 I                   |         |     |               |        |
| ■ ■ 言語コード      | ■ ■ 言語                    |         |     |               |        |
| 0              | 日本語で行う授業                  |         |     |               |        |

■ ■ キーワード

数列, 収束, 関数, 極限, 微分, 偏微分, テイラーの定理

■ ■ 授業の目標

数列の挙動や関数の微分法についての講義を行う。講義の前半では、数列や1変数関数の微分法について高校で扱ったことを体系的に整理し、新しい概念や定理の補充を行う。講義の後半では、多変数関数(主に2変数関数)の微分法やその応用について講義する。

■ ■ 到達目標

数列の極限や関数の連続性および微分可能性についての理解を深めるとともに、科学の諸分野で起こる問題を数学的に定式化し解決する能力を養うことを目標とする。とくに、極大極小などを計算し、関数の性質を具体的に調べる力を養う。

■ ■ 授業計画

<<数列と関数>>

1. 実数の連続性, 数列の収束, 発散
2. 関数の連続性, 連続関数の性質, 逆3角関数

<<1変数関数の微分法>>

3. 微分係数の定義と導関数, 逆関数の微分法, 媒介変数による微分法

4. 平均値の定理, 高次の導関数とテイラーの定理, 不定形の極限  
<<多変数関数の微分法>>
5. 点集合(距離, 開(閉)集合, 領域等), 関数の極限と連続性
6. 偏微分, 全微分可能性, 合成関数の微分法, テイラーの定理
7. 写像とヤコビアン, 陰関数定理
8. 極値問題, ヘッセ行列, 多変数関数のグラフ

#### ■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

復習に力を入れ次回の授業にあいまいな事項や疑問点を持ち越さないようにする。宿題をする以外に予習や復習には各々最低でも2時間以上をかけること。参考書の例題や練習問題をやって計算練習をすること。

#### ■ 成績評価の基準と方法

授業目標に対する到達度を次の観点から総合評価する。

- (1) 科目の骨格をなす定義, 定理等の基礎知識を修得しているか。
- (2) 典型的な具体例について計算, 構成等を適切に遂行できるか。
- (3) 基本概念や定理に基づいた論証を正しく行うことができるか。
- (4) 科目の中心的な考え方を修得し, 全体にわたり内容を有機的に理解しているか。
- (5) 種々の問題を解決する際に科目内容を活用できるか。

成績評価の方法は, 試験の成績および履修状況を総合評価する。

#### ■ テキスト・教科書

#### ■ 講義指定図書

[入門微積分 / 三宅敏恒 : 培風館, 1992, ISBN:978-4563002213](#)

[微分 改訂版 / 上見練太郎 ほか : 共立出版, 2014, ISBN:978-4320110816](#)

[Advanced Calculus / David V. Widder : Dover Publications, 1989, ISBN:978-0486661032](#)

#### ■ 参照ホームページ

#### ■ 研究室のホームページ

<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~furuhata/>

#### ■ 備考

線形代数学Iも合わせて履修することが望ましい。  
初回の授業において, 学習の仕方, 評価の方法等の詳細について説明する。

#### ■ 更新日時