

科目名

微分積分学Ⅰ

Differential and Integral CalculusⅠ

1年 前期 3単位 必修

岩谷輝生

【科目区分】

学士課程共通の学習効果との対応：2-(2)，2-(4)，2-(5)
建築学科教育カリキュラムとの対応：

学習・教育目標		JABEE基準1の(1)の知識・能力	コース名	必修／選択の別	授業時間
A	—	—	建築総合コース	必修	45時間
	A 2	c	建築計画コース		
			建築構造コース		

【概要】

数学は自然科学の基礎であり、その論理的思考方法に意味があるだけでなく、その理論が多く分野の基礎として重要な役割を果たしています。特に、微分積分学は多くの自然現象を記述し、理解するために重要な数学です。
「微分積分学Ⅰ」、「微分積分学Ⅱ」で、微分積分学の基本事項を学習しますが、「微分積分学Ⅰ」では、1変数関数の微分および不定積分を学習し、「微分積分学Ⅱ」では、1変数関数の不定積分の続きと定積分および多変数関数の微分積分を学習します。

【到達度目標】

微分積分学の諸概念を理解し、計算技術、応用を習得すると共に、物事を科学的に考察する数学的思考方法を身につけることを目標とします。

【授業計画】

テーマ	内容
① 関数	高校で学習した関数の基本事項を整理し、理解を深める。
② 関数（三角関数等）	指数関数、対数関数、三角関数の基本事項を整理し、理解を深める。
③ 関数の極限	極限值、極限の性質を理解し、演習を行う。
④ 関数の極限（無限大）	無限大、発散を理解し、演習を行う。
⑤ 関数の連続	連続な関数の性質、中間値の定理、最大値・最小値の定理を理解し、演習を行う。
⑥ 微分可能	微分係数、微分可能な幾何的意味、微分可能と連続の関係を理解し、演習を行う。
⑦ 導関数	導関数の定義式を理解し、演習を行う。
⑧ 微分法の基本公式（和、差）	n次関数の導関数、関数の和、差の微分法を理解し、演習を行う。
⑨ 微分法の基本公式（積、商）	関数の積、商の微分法を理解し、演習を行う。
⑩ 合成関数の微分法	合成関数とその微分法を理解し、演習を行う。
⑪ ③～⑩の内容の試験	③～⑩の内容の試験とその解説。
⑫ 三角関数の微分法	三角関数で重要な極限值、三角関数の微分法を理解し、演習を行う。
⑬ 指数関数の微分法	自然対数の底の定義、指数関数とその微分法を理解し、演習を行う。
⑭ 対数関数の微分法	対数関数の微分法を理解し、演習を行う。
⑮ 逆関数の微分法	逆関数の微分法、逆三角関数の定義を理解し、演習を行う。
⑯ 逆三角関数の微分法	逆三角関数の微分法を理解し、演習を行う。
⑰ 媒介変数表示された関数	関数の媒介変数表示とそのグラフ、導関数を理解し、演習を行う。
⑱ 対数微分法	対数微分法を理解し、演習を行う。
⑲ ⑫～⑱の内容の試験	⑫～⑱の内容の試験とその解説。
⑳ 平均値の定理	高階導関数、ロルの定理、平均値の定理を理解し、演習を行う。
㉑ ロピタルの定理	コーシーの平均値の定理、ロピタルの定理を理解し、演習を行う。
㉒ 関数の増減	関数の増減と導関数の符号の関係、増減表を理解し、演習を行う。
㉓ 極値	極大値、極小値、極値を理解し、演習を行う。
㉔ ⑲～㉓の内容の試験	⑲～㉓の内容の試験とその解説。
㉕ 曲線の凹凸	第2階導関数と曲線の凹凸の関係、第2階導関数と極値の関係を理解し、演習を行う。
㉖ 関数の展開	マクローリンの定理、マクローリン級数を理解し、演習を行う。
㉗ 不定積分	不定積分の定義、基本的な関数の不定積分を理解し、演習を行う。
㉘ 積分法	関数の定数倍、和、差の積分法を理解し、演習を行う。
㉙ 置換積分法	置換積分法を理解し、演習を行う。
㉚ 部分積分法	部分積分法を理解し、演習を行う。
㉛ 定期試験	㉔～㉚の内容の試験。

【授業方法】

講義を行い、その後、演習を行います。毎回、その演習ノート（ルーズリーフノートを使用）を提出させます。

【学習到達度の評価】

毎回の問題演習の出来具合で、学生の学習到達度を評価し、学生も解答を参考にして自己評価します。
また、中間試験、定期試験の成績によって評価します。

【評価方法】

中間試験3回、定期試験の計4回の試験を同等に扱い、合計点で評価します。また、全授業終了後に学生自身による自己評価を行います。

【関連科目】

1年：微分積分学Ⅱ

【教科書・教材】

岩谷 輝生 著「微分積分学入門」学術図書出版社

【履修上の注意】

演習を十分に行うことが大切ですので、授業および自習で、教科書の問題はすべて解いてください。

【オフィスアワー】

16:00～17:00、研究室で講義内容に関する質問を受け付けます。

科 目 名
微分積分学Ⅰ Differential and Integral CalculusⅠ

1 年 前期 3 単位 必修
(②—コース)

河 合 浩 明

【科目区分】

学士課程共通の学習効果との対応：2(2)
建築学科教育カリキュラムとの対応：

学習・教育目標	JABEE基準 1 の(1)の知識・能力	コース名	必修／選択の別	授業時間
A	—	建築総合コース	必修	45時間
	A 2	建築計画コース		
	c	建築構造コース		

【概 要】

建築工学について学習・研究するみなさんにとって、数学は必要な基礎学力の一つです。なかでも微分積分学は、単に専門授業の学習理解のための基礎科目であるだけでなく、いろいろな事象について理論的・多面的に考察し、問題を解決する解析力を養うことも目的とします。しかしながら、高校における数学教育の多様化により、数学の学力差が広がっています。この問題に対処するため、②コースでは少人数制のもとで数学学習の機会が少なかったみなさんを対象に、微分積分学をとおして数学の基礎学力を向上させることを目指します。

【到達度目標】

- (1) 高校での既習事項（2 次関数、指数と対数関数、三角関数）を自由に使いこなす事ができる。
- (2) 微分の計算が自由におこなえる。
- (3) 微分概念を適用した応用問題を解くことができる。

【授業計画】

テ ー マ	内 容
① 数と式 1	平方根の数値計算、分数式の計算について学び、演習問題を解く。
② 数と式 2	整式の展開、因数分解について学び、演習問題を解く。
③ 関数	関数の意味を理解し、種々の関数のグラフを描く。演習問題を解く。
④ 2 次関数 1	2 次関数のグラフの描き方を学び、演習問題を解く。
⑤ 2 次関数 2	2 次関数の区間における最大、最小値の求め方を学び、問題を解く。
⑥ 2 次関数 3	2 次不等式の解法を学び、演習問題を解く。
⑦ 三角比 1	三角比の基本事項について学び、演習問題を解く。
⑧ 三角比 2	三角比から成る方程式、不等式の解法を学び、演習問題を解く。
⑨ 三角比 3	正弦定理、余弦定理の用法を学び、演習問題を解く。[確認テスト]
⑩ 指数	指数の定義を理解し、指数法則の用法について学び、演習問題を解く。
⑪ 対数	対数の定義を理解し、対数法則の用法について学び、演習問題を解く。
⑫ 関数の極限	不定形の極限値の求め方について学び、演習問題を解く。
⑬ 三角関数 1	弧度法、三角関数のグラフの描き方を学び、演習問題を解く。
⑭ 三角関数 2	加法定理、倍角（半角）の定理について学び、演習問題を解く。
⑮ 演習、[前期中間試験]	演習、前期中間試験（50分）とその解説。
⑯ 微分の基礎 1	微分の定義、基本公式を学び、演習問題を解く。
⑰ 微分の基礎 2	和・差・積・商の微分公式を学び、演習問題を解く。
⑱ 合成関数の微分 1	合成関数の微分について学び、演習問題を解く。
⑲ 合成関数の微分 2	合成関数の微分について学び、演習問題を解く。
⑳ 対数微分法	対数微分法について学び、演習問題を解く。[確認テスト]
㉑ 関数の増減 1	微分係数の図形的意味と増減表について学び、演習問題を解く。
㉒ 関数の増減 2	3 次、4 次関数のグラフの描き方を学び、演習問題を解く。
㉓ 関数の増減 3	有理関数のグラフの描き方を学び、演習問題を解く。
㉔ 不等式の解法	増減表を利用して不等式を解く。演習問題を解く。[確認テスト]
㉕ 高次導関数	高次導関数について学び、演習問題を解く。
㉖ Maclaurin の定理	Maclaurin の定理について学び、演習問題を解く。
㉗ Taylor の定理	Taylor の定理について学び、演習問題を解く。
㉘ L'Hospital の定理 1	微分を用いて不定形の極限値を求める。演習問題を解く。
㉙ L'Hospital の定理 2	微分を用いて不定形の極限値を求める。演習問題を解く。
㉚ 演習、[前期末試験]	演習、前期末試験（60分）とその解説。学習達成度の自己評価

【授業方法】

教科書とプリント（演習問題）を併用しながら授業を進める。演習時間を設けて授業内容の理解度を見る。さらに、理解度をチェックするために、適宜、確認テストを行い、自己採点をして提出させる。また、数回の補習授業を実施する。

【学習到達度の評価】

- 1) 毎回の授業における演習問題の解答状況、確認テスト、前期中間試験、前期末試験により行う。
- 2) 学生は毎回の授業における演習問題の模範解答により、自分自身で学習の到達度をチェックする。教師は学生の理解度をチェックしながら授業を進める工夫をする。
- 3) 教師は確認テストを提出させ、学生の理解度をチェックする。

- 4) 授業最終回に学習達成度の自己評価を行う。
- 5) 前期中間試験と前期末試験の講評を行う。

【評価方法】

- 1) 前期中間試験 (40点)、前期末試験 (50点)、確認テスト (10点) の合計60点以上を合格とする。不合格のきは、再試験と課題提出により30点まで加点する。
- 2) 全授業終了後に学生自身による自己評価を行う。

【関連科目】

- 1 年 :
2 年 :
3 年 :

【教科書・教材】

池辺、厚山、水谷、松本 共著「新しい微分積分学」培風館
崇城大学数学教室 編著「数学トレーニング」
演習問題集 (プリント)

【参 考 書】

石村園子 著「やさしく学べる微分積分」共立出版

【履修上の注意】

数学は積み重ねの勉強だから、常に復習し、確実に理解を深めておくこと。理解できない箇所があれば、積極的に質問に来ること。

【オフィスアワー】

学生支援センターにおいて、金曜日の 4、5 時限 (曜日については変更の可能性あり) に質問を受ける。