

科目名

微分積分学Ⅱ

Differential and Integral Calculus Ⅱ

1年 後期 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)
情報教育目標との対応：
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。

テーマ	内 容
① 分数関数の積分法	分数式の部分分数分解、分数関数の不定積分を理解し、演習を行う。
② 置換積分法（三角関数）	置換により、有理関数の不定積分に帰着される三角関数の例を理解し、演習を行う。
③ 置換積分法（無理関数）	置換により、有理関数の不定積分に帰着される無理関数、指数関数、対数関数の例を理解し、演習を行う。
④ 定積分	定積分の定義、幾何的意味、性質を理解する。
⑤ 微分積分法の基本定理	微分積分法の基本定理を理解し、定積分の計算を行う。
⑥ 定積分の置換積分法	定積分の置換積分法を理解し、演習を行う。
⑦ 定積分の部分積分法	定積分の部分積分法を理解し、演習を行う。
⑧ 広義積分（有界でない関数）	有界でない関数に対する広義積分の定義を理解し、演習を行う。
⑨ 広義積分（無限区間）	無限区間における広義積分の定義を理解し、演習を行う。
⑩ 定積分の応用（面積）	定積分を用いて、面積を求める。
⑪ 定積分の応用（体積）	定積分を用いて、体積を求める。
⑫ 定積分の応用（曲線の長さ）	定積分を用いて、曲線の長さを求める。
⑬ ①～⑫の内容の試験	①～⑫の内容の試験とその解説。
⑭ 2変数関数	2変数関数とそのグラフを理解し、グラフを描く。
⑮ 極限、連続	2変数関数の極限、連続を理解し、演習を行う。
⑯ 偏微分可能	2変数関数の偏微分可能、偏微分可能の幾何的意味を理解し、演習を行う。
⑰ 偏導関数	偏導関数、高階偏導関数を理解し、演習を行う。
⑱ 全微分可能	全微分可能の幾何的意味と接平面を理解し、演習を行う。
⑲ 合成関数の偏導関数	合成関数の偏微分法を理解し、演習を行う。
⑳ 偏微分法の応用	2変数関数の極値の判定の定理を理解し、極値を求める。
㉑ ⑭～㉑の内容の試験	⑭～㉑の内容の試験とその解説。
㉒ 2重積分の定義	2重積分の定義、性質を理解し、演習を行う。
㉓ 2重積分の計算法	2重積分の計算法を理解し、演習を行う。
㉔ 積分変数の変換	変数変換を理解し、演習を行う。
㉕ 極座標による変数変換	極座標による変数変換を理解し、演習を行う。
㉖ 2重積分の応用	2重積分を用いて、体積、曲面の面積を求める。
㉗ 微分方程式	微分方程式の一般解、変数分離形の微分方程式の解法を理解し、演習を行う。
㉘ 同次形の微分方程式	同次形の微分方程式の解法を理解し、演習を行う。
㉙ 1階の線形微分方程式	1階の線形微分方程式の解法を理解し、演習を行う。
㉚ 2階の線形微分方程式	2階の線形微分方程式の解法を理解し、演習を行う。
㉛ 定期試験	㉒～㉚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2回、定期試験の計3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Ⅰ

【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Ⅱ Differential and Integral Calculus Ⅱ

1 年 後期 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】

前期で学習した微分の演算法を基礎として、積分法について学習します。積分の計算により、数学的思考力を養います。積分の概念を適用した応用を学ぶ事により、解析力を養います。次いで、2変数の関数の微分法と積分法について学習します。前期と同様に、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つ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) 積分の計算が自由におこなえる。
- (2) 積分の概念を適用した応用問題を解くことができる。
- (3) 偏微分の計算ができる。さらに、その応用ができる。
- (4) 重積分の計算ができる。さらに、その応用ができる。

【授業計画】

テ ー マ	内 容
① 不定積分の基礎	不定積分の定義、基本公式を理解し、演習問題を解く。
② 置換積分 1	置換積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
③ 置換積分 2	置換積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
④ 置換積分 3	三角関数の変形公式を用いる積分の計算法を理解し、演習問題を解く。
⑤ 部分積分 1	部分積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
⑥ 部分積分 2	部分積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
⑦ 部分積分 3	漸化式を用いる部分積分の計算方法について学ぶ。[確認テスト]
⑧ 有理関数の積分 1	有理関数の積分について学び、演習問題を解く。
⑨ 有理関数の積分 2	有理関数の積分について学び、演習問題を解く。
⑩ 定積分の基礎	定積分の定義、基本公式を学び、演習問題を解く。
⑪ 定積分の計算 1	置換積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
⑫ 定積分の計算 2	置換積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
⑬ 定積分の計算 3	部分積分の計算方法について学び、演習問題を解く。
⑭ 演習、[後期中間試験]	演習、後期中間試験（50分）とその解説。
⑮ 定積分の応用 1	面積の求め方を学び、演習問題を解く。
⑯ 定積分の応用 2	面積の求め方を学び、演習問題を解く。
⑰ 定積分の応用 3	体積の求め方を学び、演習問題を解く。
⑱ 定積分の応用 4	曲線の長さの求め方を学び、演習問題を解く。[確認テスト]
⑲ 偏微分の基礎	偏微分の定義、基本公式について学び、演習問題を解く。
⑳ 偏微分の計算 1	合成関数の微分法について学び、演習問題を解く。
㉑ 偏微分の計算 2	合成関数の微分法について学び、演習問題を解く。
㉒ 偏微分の計算 3	高次偏導関数について学び、演習問題を解く。
㉓ 偏微分の応用	近似値の求め方について学び、演習問題を解く。[確認テスト]
㉔ 重積分の基礎	2重積分と累次積分の関係について学び、演習問題を解く。
㉕ 累次積分の計算	累次積分の計算法について学び、演習問題を解く。
㉖ 2重積分の計算 1	2重積分の計算法について学び、演習問題を解く。
㉗ 2重積分の計算 2	2重積分の計算法について学び、演習問題を解く。
㉘ 積分順序の変更	累次積分の積分順序の変更について学び、演習問題を解く。
㉙ 重積分の応用	体積の求め方を学び、演習問題を解く。
㉚ 演習、[後期末試験]	演習、後期末試験（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、後期中間試験、後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) 後期中間試験と後期末試験の講評を行う。

【評価方法】

- 1) 後期中間試験 (40点)、後期末試験 (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。