

科目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	北村知徳		
対象学年等	都市工学科・2年・通年・必修・4単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分・積分学を講義する。概念の理解に重点を置き、豊富な演習を通じて運用能力を高める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	関数の極限、連続性について理解し、極限値の計算ができる。		関数の極限、連続性について理解し、極限値の計算ができることを試験および演習・レポートで評価する。
2	微分係数・導関数の定義および接線との関係を理解し、三角関数や指数・対数関数などいろいろな関数の導関数を求めることができる。		微分係数・導関数の定義および接線との関係を理解し、三角関数や指数・対数関数などいろいろな関数の導関数を求めることができることを試験および演習・レポートで評価する。
3	関数の増減と導関数の関係を理解し、極大・極小、最大・最小を求めることができる。また、第2次導関数と曲線の凹凸との関係を理解し、関数のグラフの概形をかくことができる。		関数の増減と導関数の関係を理解し、極大・極小、最大・最小を求めることができ、第2次導関数と曲線の凹凸との関係を理解し、関数のグラフの概形をかけることを試験および演習・レポートで評価する。
4	積分の定義および性質を理解する。分数式、無理式を含む関数や三角関数などの積分計算ができる。		積分の定義および性質を理解し、分数式、無理式を含む関数や三角関数などの積分計算ができることを試験および演習・レポートで評価する。
5	置換積分法、部分積分法を理解し、使いこなすことができる。		置換積分法、部分積分法を理解し、使いこなすことができることを試験および演習・レポートで評価する。
6	定積分を使って、図形量(面積、体積、弧長、回転面の面積)を計算することができる。		定積分を使って、図形量(面積、体積、弧長、回転面の面積)を計算できることを試験および演習・レポートで評価する。
7	極座標を使いこなすことができる。		極座標を使いこなすことができることを試験および演習・レポートで評価する。
8	媒介変数で表された曲線について、接線の方程式、囲む面積、回転してできる立体の体積、弧長などを計算できる。		媒介変数で表された曲線について、接線の方程式、囲む面積、回転してできる立体の体積、弧長などを計算できることを試験および演習・レポートで評価する。
9	速度・加速度と微積分の関係を理解する。		速度・加速度と微積分の関係を理解していることを試験および演習・レポートで評価する。
10	広義積分を計算できる。		広義積分を計算できることを試験および演習・レポートで評価する。
総合評価	成績は、試験70%、演習・レポート30%として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。レポートは夏期休業前・冬期休業前など、適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新訂 微分積分I」：高遠 節夫・斎藤 斉 他 著(大日本図書) 「新編 高専の数学2 問題集(第2版)」：田代 嘉宏 編(森北出版) 「新編 高専の数学3 問題集(第2版)」：田代 嘉宏 編(森北出版)		
参考書	「微分積分 改訂版」：矢野 健太郎・石原 繁 編(裳華房) 「工科の数学 微分積分(第2版)」：田代 嘉宏 著(森北出版) 「大学・高専生のための 解法演習 微分積分I」：糸岐 宣昭・三ツ廣 孝 著(森北出版) 「チャート式 基礎と演習 数学III+C」：(数研出版)		
関連科目	1年の数学I		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。 ・4月の最初の授業時に、1年時の数学の内容に関する実力テストを実施する。このテストの結果は2年数学Iの成績とは関係しない。		

授業計画 1 (数学I)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	関数の極限	関数の収束を理解し, 極限値の計算練習をする。無限大の概念を学ぶ。
2	関数の連続	開・閉区間の表記を学ぶ。関数の連続性を理解する。連続関数についての中間値の定理を用いて, 方程式の解の存在を証明する。
3	微分係数, 導関数	平均変化率, 微分係数の定義を学ぶ。微分係数と曲線の接線の傾きの関係を理解する。関数の微分可能性を理解する。導関数の定義を学び, 定義に従って関数を微分する。
4	導関数の公式, 合成関数の導関数	導関数のさまざまな性質と計算公式を学び, 計算練習を行う。
5	三角関数の導関数, 逆三角関数, 逆三角関数の導関数	三角関数の導関数を定義より導き, 公式化する。逆三角関数とその導関数について学ぶ。
6	指数関数・対数関数の導関数	e (ネピアの数) の定義を学び, 指数関数と対数関数の導関数を計算する。自然対数, 対数微分法についても学ぶ。
7	平均値の定理	ロルの定理, 平均値の定理について, その意味を理解する。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	関数の増減と極値	関数の導関数と増減の関連を理解する。増減表を利用して, 関数の極値を求め, 関数のグラフの概形をかく。
10	関数の最大・最小, 接線と法線	増減表を利用して関数の最大値・最小値を求める。最大・最小を求める応用問題を解く。接線・法線の方程式を求める。
11	不定形の極限	ロピタルの定理を理解し, 不定形の極限の極限値を計算する。漸近線を持つ関数のグラフをかく。
12	高次導関数, 曲線の凹凸	第 n 次導関数の定義を学ぶ。第2次導関数の符号と曲線の凹凸の関係を理解し, グラフの概形に生かす。
13	媒介変数表示と微分法	曲線の媒介変数表示について学ぶ。媒介変数表示された関数の導関数を計算し, 曲線の接線の方程式を求める。
14	速度と加速度	速度・加速度と微分との関連を理解し, 速度・加速度に関する問題を微分を使って解決する。
15	演習	微分法全般について, まとめの演習を行う。
16	定積分	定積分の定義を理解する。定義に従って, 関数を定積分する。定積分の性質を学ぶ。
17	不定積分, 定積分と不定積分の関係	不定積分の定義を学ぶ。不定積分の公式を作り, 計算練習を行う。定積分と不定積分の関係を学び, 微分積分法の基本定理を理解する。
18	定積分の計算	不定積分を利用した定積分の計算方法を学び, 計算練習を行う。曲線で囲まれた図形の面積を, 定積分を利用して計算する。
19	置換積分法	置換積分法について学ぶ。
20	部分積分法	部分積分法について学ぶ。
21	分数関数・無理関数の積分	分数関数の積分, 無理関数の積分について, 計算練習を行う。
22	三角関数の積分	三角関数の積分について計算練習と公式の整理を行う。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	図形の面積, 曲線の長さ	曲線で囲まれた図形の面積を定積分で計算する。曲線の長さを定積分で計算する。
25	立体の体積	立体の体積を定積分で計算する。
26	回転面の面積	回転面の面積を定積分で計算する。
27	媒介変数表示による図形	媒介変数表示による曲線で作られる図形の面積, 曲線の長さ, 回転体の体積, 回転面の面積を計算する。
28	極座標による図形	極座標について学ぶ。極座標による図形の方程式を学び, 図形の面積や曲線の長さを計算する。
29	変化率と積分	速度・加速度と微積分の関係を理解し, 具体的な問題に应用する。
30	広義積分	広義積分を学び, 計算練習を行う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	