

科目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	石塚 正洋		
対象学年等	機械工学科・3年D組・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, 微分方程式について講義する。概念の理解に重点をおき, 基本問題, 応用問題の演習で基礎を固め, さらに応用力をつけ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	逆関数, 媒介変数表示などの様々な場面で導関数を応用することができる。また, 2次導関数を用いて曲線の概形をしらべることができる。		逆関数, 媒介変数表示などを応用できること, 及び, 2次導関数を用いて曲線の概形をしらべることができることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
2	ロピタルの定理, テイラーの定理などを用いて, 関数の様々な性質を調べることができる。		ロピタルの定理, テイラーの定理などがりようできることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
3	分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができる。		分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を計算できることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
4	定積分を応用でき, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できる。		定積分の様々な応用, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
5	偏導関数の計算ができる。		偏導関数の計算ができることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
6	偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができる。		偏導関数を応用して, 2変数関数の極値や条件付き極値を調べることができることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
7	重積分の計算ができる。		重積分の計算ができることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
8	微分方程式と解について理解する。		微分方程式と解の意味や解釈ができることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
9	1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける。		1階微分方程式, 2階微分方程式が解けることを, 試験, 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物で評価する。
10			
総合評価	到達目標1~9を年間を中間試験と定期試験(85%), 小テスト, 演習およびレポートなどの提出物(15%)で評価する。100点満点で55点以上を合格とする。試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。		
テキスト	「新編 高専の数学3(第2版)」: 田代嘉宏 著 (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	「入門 微分積分」: 三宅 敏恒 著 (培風館) 「大学・高専生のための解法演習 微分積分II」: 系岐 宣昭 他 著 (森北出版) 「工科の数学 微分積分(第2版)」: 田代嘉宏 著 (森北出版) 「新訂 微分積分II」: 高遠 節夫 他 著 (大日本図書) 「新訂 微分積分 問題集」: 田河 生長 他 編 (大日本図書)		
関連科目	1, 2年の数学I, 数学II この内容を基礎とし, さらに発展させる。		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には, 発展的な話題を扱うこともある。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・4月の最初の授業時に, 2年時まで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3年数学Iの成績とは関係ない。		

授業計画 1 (数学I)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	第2次導関数と曲線の凹凸	2次導関数を用いて曲線の概形を調べる.
2	逆関数, 逆三角関数の導関数	逆関数, 逆三角関数の導関数を求める.
3	曲線の媒介変数方程式, 極座標と曲線	媒介変数で表示された曲線の概形を調べる.
4	平均値の定理, 不定型の極限值	ロピタルの定理を用いて不定型の極限を求める.
5	べき級数, 高次導関数	べき級数, 高次導関数の扱いについて学習する.
6	テイラーの定理	テイラー展開, マクローリン展開を用いて関数の近似式を求める.
7	おもな関数の不定積分	おもな関数の不定積分について学習する.
8	中間試験	中間試験
9	分数関数の積分	分数関数の積分について学習する.
10	$\sin x$, $\cos x$ の分数関数の積分	$\sin x$, $\cos x$ を含む分数関数の積分について学習する.
11	和の極限としての定積分	和の極限を定積分に直して計算する. また, 和の極限を用いて不等式を証明する.
12	面積・体積	定積分を用いて面積や体積を計算する.
13	曲線の長さ	定積分を用いて曲線の長さを計算する.
14	広義積分	広義積分について理解し, 広義積分を計算する.
15	2変数関数	2変数関数の概念を理解し, 極限值や連続性を調べる.
16	偏導関数, 合成関数の偏導関数	偏導関数について理解し, 偏導関数の計算をする.
17	2変数関数の平均値の定理	2変数関数の平均値の定理を理解し, 証明や誤差の計算に利用する.
18	2変数関数の極大・極小	偏導関数を応用して極値の計算をする.
19	陰関数定理	陰関数定理について理解し, 極値や特異点を求める.
20	条件付き極大・極小	条件付き関数の極値について理解し, 極値を求める.
21	重積分(1)	重積分について理解し, 計算をする. 必要に応じて積分順序を変更する.
22	重積分(2)	重積分について理解し, 計算をする. 必要に応じて積分順序を変更する.
23	中間試験	中間試験
24	重積分(3)	重積分を利用して体積を求める.
25	重積分(4)	極座標を利用して重積分を求める.
26	微分方程式と解	微分方程式と一般解, 特殊解, 特異解について理解し, 解曲線や初期条件を説明する.
27	変数分離形	変数分離形の微分方程式を解く.
28	同次形, 線形微分方程式	同次形の微分方程式を解く. 線形微分方程式を解く.
29	完全微分形, 2階微分方程式	完全微分形の微分方程式を解く. 簡単な2階微分方程式を解く.
30	定数係数2階線形微分方程式	定数係数2階線形微分方程式を解く.
備考	中間試験および定期試験を実施する。	