鶴岡工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	数学Ⅴ

科目基礎情報

科目番号	0051	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 3
開設学科	創造工学科（情報コース）	対象学年	3
開設期	通年	週時間数	3
教科書/教材	大日本図書　新微分積分Ⅰ　改訂版,　新微分積分Ⅱ　改訂版　／プリント		
担当教員	野々村 和晃,木村 太郎,上松 和弘,田阪 文規,平井 祐紀,花元 誠一		

到達目標

2年生で扱わなかった関数の微分法や高階微分を学ぶことで，色々な曲線に対して極値や凹凸を調べることができる。積分法を利用して，図形の面積・体積，曲線の長さを計算することができる。基本的な確率を求められる。基本的統計用語を説明できる。基本的統計量を求められる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	置換積分や部分積分の公式を使って複雑な積分を計算することができる。	公式を使いこなし色々な関数の積分を計算することができる。	公式を使いこなし色々な関数の積分を計算することができない。
評価項目2	積分を用いて図形の面積・体積，曲線の長さを求めることができる。	公式を使いこなし色々な関数の不定積分・定積分を計算することができる。	公式を使いこなし色々な関数の不定積分・定積分を計算することができない。
評価項目3	2項分布や正規分布を具体的事例に適用して確率を求めることができる。	確率分布，1次元・2次元データに関する基本的な計算ができる。	確率分布，1次元・2次元データに関する基本的な計算ができない。

学科の到達目標項目との関係

(C) 情報工学の基礎としての数学，自然科学の基礎学力を身につける。

教育方法等

概要	2年生で学んだ微分法・積分法を使って，更に深い知識を習得する。今まで扱わなかった形の関数を微分・積分する方法を学ぶ。高階微分を用いて曲線の凹凸を調べたり，関数を多項式で近似したりする。積分法を利用して，面積や体積，更には曲線の長さを計算したりする。確率・統計について学ぶ。
授業の進め方・方法	基本事項や理論的内容を講義で解説し，その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで実際の理論の応用を身に付けてもらう。演習の際にはまず例題を解説し，それを参考に類題やより高度な問題に取り組んでもらう。
注意点	前期中間試験15%，前期末試験15%，後期中間試験15%，学年末試15%，その他授業中に行うテスト（課題テスト・小テスト等）15%，レポート15%、授業への取り組み（CBT受検も含む）10%で評価し，総合評価50点以上を合格とする。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。 再試験は実施する（総合評価で４５点以上の学生に限る）。

事前・事後学習、オフィスアワー

事前学習の準備として，数学IVの場合の数と確率を復習し，前期中間試験後は数学IIIの微分積分を中心にそれまでの内容を復習しておくこと。
事後学習は，自学自習を含め，教科書の例・例題・問や問題集で復習しておくこと。
オフィスアワー：授業当日の１６：００～１７：００とするが，教員室に在室の際はいつでも対応する。また，Teamsでのチャットでも受け付けるが，学年コース（組）出席番号は最初に記入すること。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☐ ICT 利用	☐ 遠隔授業対応	☐ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	データ整理（１）	1次元のデータについて，平均・分散・標準偏差を求めることができる。
		2週	データ整理（２）	2次元のデータについて，相関係数・回帰直線を求めることができる。
		3週	確率（１）	確率の定義・基本法則に従って確率を求めることができる。
		4週	確率（２）	条件付き確率を求めることができる。独立事象について理解できる。
		5週	確率（３）	簡単な例で確率分布表・ヒストグラムを作ることができ，平均・分散・標準偏差が計算できる。
		6週	確率（４）	2項分布の確率分布表を作ることができ，平均・分散が計算できる。
		7週	確率（５）	連続的な確率分布が理解できる。正規分布に従うときの確率を計算できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	置換積分	不定積分の場合と定積分の場合について，いろいろな置換積分ができる。
		10週	部分積分	不定積分の場合と定積分の場合について，いろいろな部分積分ができる。
		11週	いろいろな関数の積分（１）	分数式や簡単な無理式を積分できる。
		12週	いろいろな関数の積分（２）	三角関数を含むやや複雑な関数を積分できる。
		13週	面積	定積分と図形の面積の関係を理解し，定積分を用いて図形の面積を計算できる。
		14週	曲線の長さ	定積分と曲線の長さの関係を理解し，定積分を用いて曲線の長さを計算できる。
		15週	体積	定積分と立体の体積の関係を理解し，定積分を用いてある種の立体（特に回転体）の体積を計算できる。
		16週		

後期	3rdQ	1週	媒介変数表示による図形（１）	曲線の媒介変数表示を理解できる。媒介変数で表された曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。
		2週	媒介変数表示による図形（２）	媒介変数で表された曲線の長さを計算できる。これらの曲線で囲まれた部分を回転して得られる回転体の体積を 計算できる。
		3週	極座標による図形（１）	直交座標と極座標の関係を理解できる。ある種の曲線を極座標を用いて表すことができる。
		4週	極座標による図形（２）	極座標を用いた曲線と直線で囲まれた部分の面積を計算できる。極座標を用いた曲線の長さを計算できる。
		5週	広義積分（１）	広義積分の意味を理解できる。
		6週	広義積分（２）	広義積分の計算ができる。
		7週	中間試験	
		8週	1次近似式，2次近似式	1次近似式と2次近似式を作ることができる。これを用いてある関数の値の近似値を計算できる。
	4thQ	9週	極値をとるための十分条件	数が極大値や極小値を持つための十分条件を第2次導関数を 用いて表すことができ，簡単な例に応用できる。
		10週	数列の極限	無限数列の極限の意味を理解できる。また、簡単な例についてその極限を求めることができる。
		11週	級数（１）	級数の収束とその和の意味を理解できる。簡単な例について級数の和を計算できる。
		12週	級数（２）	等比級数の収束の条件と和の公式を理解できる。等比級数の和を計算できる。
		13週	マクローリン展開（１）	べき級数の意味を理解できる。マクローリン展開の公式を理解できる。
		14週	マクローリン展開（２）	いろいろな関数のマクローリン展開を計算することができる。
		15週	オイラーの公式	マクローリン展開を用いてオイラーの公式を導くことができる。三角関数を指数関数で表すことができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	3	
				放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	3	
				簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	3	
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることがができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	
				関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。	3	
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	後3
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	
				独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	

				2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3	
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	

評価割合

	定期試験	小テスト等	レポート	取り組み		合計
総合評価割合	60	15	15	10	0	100
基礎的能力	60	15	15	10	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0