有明工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	応用数学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0021	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1
教科書/教材	有明高専の数学 第4 巻；有明高専数学科編、プリント等		
担当教員	髙本 雅裕		

到達目標

1．2 変数関数の偏微分に関する知識を習得し，関連する問題を解くことができる.
2．複素数に関する知識を習得し，関連する問題を解くことができる.
3．2 変数関数の2 重積分に関する知識を習得し，関連する問題を解くことができる.

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	2 変数関数の偏微分に関する知識を習得し，関連する発展的な問題までも解くことができる.	2 変数関数の偏微分に関する知識を習得し，関連する基本的な問題を解くことができる.	2 変数関数の偏微分に関する知識を習得しておらず，関連する基本的な問題を解くことができない.
評価項目2	複素数に関する知識を習得し，関連する発展的な問題までも解くことができる.	複素数に関する知識を習得し，関連する基本的な問題を解くことができる.	複素数に関する知識を習得しておらず，関連する基本的な問題を解くことができない.
評価項目3	2 変数関数の2 重積分に関する知識を習得し，関連する発展的な問題までも解くことができる.	2 変数関数の2 重積分に関する知識を習得し，関連する基本的な問題を解くことができる.	2 変数関数の2 重積分に関する知識を習得しておらず，関連する基本的な問題を解くことができない.

学科の到達目標項目との関係

学習教育到達目標 B-1

教育方法等

概要	この科目の内容は，2 年次までの解析学で学んできた微分積分を2 変数関数に拡張することを学びます．すなわち，2 つの変数を持つ関数について，その関数の微分と積分の計算およびその応用を学びます. 　工学の修得に，数学は必要不可欠です．工学の主たる部分は，数学的記法(新しい数式など)や数学的手法(新しい計算方法など)を用いて展開されるからです．また，工学の問題を解決するための論理的思考形態(筋道を立てた考え方)は数学のそれと類似のものだからです. 　したがって，この科目は，次の1)，2)，3)に重点を置いて，授業を行います. 1) 2 変数関数および偏微分・2 重積分の意味を理解し，確実に計算ができること．また，それと1 変数関数の場合の微積分との関係を理解できること. 2) 偏微分・2 重積分を専門科目に応用できること. 3) 常に，筋道を立てた考え方を行う習慣を付けること. 　とくに，3)については，たとえば，例題の解法を理解し，その解法を類似の問題へアレンジして適用できるようになることは勿論のこと，新しい数式が専門科目に使われるときにすぐに応用できるようになること，さらに，数学や専門科目などの学問だけに限らず，日常のさまざまな場面でも，新しい数式などが利用できないかと考え続けることも含まれます.
授業の進め方・方法	講義形式，グループワーク等による授業および問題演習. 内容の理解と定着をはかるため，教科書本文中の演習問題あるいは教科書巻末の問題集の演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます.
注意点	有明高専の数学 第1～3 巻の内容を理解している必要があります.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業の概要説明・2 変数関数	2 変数関数の概念を理解し関連する基本問題を解くことができる.
		2週	偏微分	偏微分の概念を理解し，その計算ができる.
		3週	高階の偏微分・全微分	高次の導関数を求める計算ができる. 全微分可能および全微分の概念と意味を理解し，全微分の計算ができる.
		4週	合成関数の微分	2 変数関数の合成関数の微分ができる.
		5週	近似・誤差	2 変数関数の近似を理解し，近似式を求める計算ができる. 2 変数関数の誤差を理解し，その計算ができる.
		6週	2 変数関数のグラフ	2 変数関数のグラフが曲面であることを理解し関連する基本問題を解くことができる.
		7週	接平面・法線	2 変数関数のグラフの接平面・法線を理解し，求める計算ができる.
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	極大・極小	2 変数関数の極大・極小を理解し，極値を求める計算ができる.
		10週	条件付き極値問題	条件が付いた場合の極値を求める計算ができる.
		11週	複素数の計算・極座標	複素数についての新しい記号等を理解し，複素数の計算ができる. 極座標の概念を理解し，直交座標と極座標の変換ができる.
		12週	オイラーの公式	オイラーの公式を理解し，その応用計算ができる.
		13週	複素平面と極形式	複素数が極形式で表されることを理解し，その変換計算ができる.
		14週	n 乗根	複素数のn 乗根の求め方を理解し，それを求める計算ができる.
		15週	期末試験	

		16週	テスト返却と解説	
後期	3rdQ	1週	領域	平面内の領域と不等式の関係を理解し，領域の図示や不等式の決定ができる.
		2週	2 重積分の定義	2 重積分の概念を理解し，2 重積分の式を立てることができる.
		3週	2 重積分の計算	2 重積分の計算方法を理解し，その基本的な計算ができる.
		4週	2 重積分の計算	2 重積分の計算方法を理解し，応用的な計算ができる.
		5週	積分順序の変更	2 重積分の順序変更ができる.
		6週	2 重積分の変数変換	2 重積分の変数変換ができる.
		7週	極座標を用いた2 重積分の計算	極座標を利用した2 重積分の計算ができる.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	2 重積分の広義積分	無限大が関係した2 重積分の計算ができる.
		10週	体積（基本形）	2 重積分で体積が計算できることを理解し，その式を立てることができる.
		11週	2 つのグラフの間の体積	2 つのグラフの間の部分の体積を計算できる.
		12週	グラフで囲まれた体積	2 つ以上のグラフで囲まれた部分の体積を計算できる.
		13週	曲面積（基本形）	曲面積の概念と計算式の導出を理解し，その計算ができる.
		14週	グラフで囲まれた曲面積	2 つ以上のグラフで囲まれた部分の曲面積を計算できる.
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	4	
				2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	
				いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。	3	
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	
				2重積分を累次積分になおして計算することができる。	3	
				極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0