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	数学演習

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	後期	週時間数	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		
担当教員	西山 治利		

到達目標

１．4学年次までに学んだ数学の基礎的な内容を理解し、基礎的な計算ができる。

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	4学年次までに学んだ数学の基礎的な内容を十分理解し、確実に計算ができる。	4学年次までに学んだ数学の基礎的な内容を理解し、基礎的な計算ができる。	4学年次までに学んだ数学の基礎的な内容が理解できず、基礎的な計算ができない。
評価項目2			
評価項目3			

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	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． この科目の主な内容は，一言で言えば，これまでに学んできた数学の総決算です．複数箇所で学んできた事柄を組み合わせて解く問題や大学編入試験のレベルの問題を演習します．したがって，この科目の授業目標は，主として，次のとおりです． 1) これまで学んできた数学の内容(記法・手法)を再確認すること． 2) これまで学んできた事柄を組み合わせたりして，大学編入試験レベルの問題を解けるようになること． 3) 常に，筋道を立てた考え方を行う習慣を付けること． 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の形で進めます．また，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	4年生までに学習した数学の知識を利用しますので，予習をして，利用する知識を準備して講義に臨むように心がけるようにしてください．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	授業の概要説明	
		2週	指数・対数，指数関数・対数関数	・指数・対数の計算およびそれらの応用ができること． ・指数関数・対数関数を含む方程式・不等式が解けること．それらの応用ができること．
		3週	三角関数，逆三角関数・分割された定義域を持つ関数	・三角関数の性質を利用して、方程式・不等式が解け、等式の証明ができること． ・逆三角関数の計算およびそれらの応用ができること．分割された定義域を持つ関数を正確に取り扱えること．
		4週	関数の極限，微分法	・関数の極限の概念を理解し，計算ができること． ・様々な関数の導関数が計算できること．
		5週	不定積分，定積分	・様々な関数の不定積分が計算できること． ・様々な関数の定積分が計算できること．
		6週	グラフとその応用，テイラー展開・マクローリン展開	・様々な関数のグラフが描け、それらを応用できること． ・様々な関数のテイラー展開・マクローリン展開が計算できること．それらの応用ができること．
		7週	面積・体積・曲線の長さ	面積・体積・曲線の長さが計算できること．
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	内積・外積，ベクトルの応用	・内積・外積の計算ができること．それらの応用ができること． ・平面図形・空間図形等にベクトルを応用できること．
		10週	行列の演算・１次変換，掃き出し法，行列式，行列の対角化	・行列の計算ができること．１次変換により図形の変換ができること． ・掃き出し法を用いて，方程式・逆行列への応用計算ができること． ・行列式の計算ができること． ・固有値・固有ベクトルの計算，行列の対角化の計算ができること．
		11週	偏微分，テイラー展開	・偏微分の計算ができること． ・２変数関数のテイラー展開および近似式が計算できること．それらの応用ができること．
		12週	接平面・法線，極値	・２変関数の接平面および法線が計算できること． ・２変関数の極値問題が解けること．

		13週	重積分，体積・曲面積	・重積分の計算ができること. ・体積および曲面積の計算ができること.
		14週	求積法，微分演算子，逆演算子	・変数分離形，同次形，１階線形微分方程式，ベルヌイ形，完全微分方程式等の一般解が求められること. それらの応用ができること. ・微分演算子を用いて定数係数同次線形微分方程式の一般解が求められること. ・微分演算子および逆演算子を用いて定数係数非同次線形微分方程式の一般解が求められること.
		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	累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				行列の和・差・数との積の計算ができる。	3	
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	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	
				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	
				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	
				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	
				微積分の基本定理を理解している。	3	
				定積分の基本的な計算ができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、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	
				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	
				いろいろな関数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	
				基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	40	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