

有明工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	解析学 I
科目基礎情報					
科目番号	0051		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	創造工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	有明高専の数学 第2巻; 有明高専数学科編、プリント等				
担当教員	田端 亮, 高本 雅裕, 田中 彰則, 西山 治利				
到達目標					
1. 指数関数, 対数関数等の関数に関する基本的事項を理解し, それらの計算ができること. 2. 数列, 数列の極限の概念を理解し, それらの計算ができること. 3. 微分・積分の概念を理解し, それらの計算ができること.					
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	指数関数・対数関数・2次曲線を表す方程式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.	指数関数・対数関数・2次曲線を表す方程式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.	指数関数・対数関数・2次曲線を表す方程式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	数列・数列の和・それらの極限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.	数列・数列の和・それらの極限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こと.	数列・数列の和・それらの極限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	関数の極限・微分・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.	関数の極限・微分・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.	関数の極限・微分・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・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	この科目では, 1年次の基礎解析学の続きで指数関数・対数関数という新しい関数について学んだ後, 数列, 数列の極限・微分・積分という新しい数学的手法(計算方法)を学びます。 工学を学ぶために, 数学は必要不可欠です。なぜなら, 工学の主たる部分は, 数学的な記法(数式など)を用いて記述されたり, 数学的手法(微分積分法や線形代数的手法など)を用いて展開されているからです。また, 工学の問題を解決するときの論理的思考形態(筋道を立ててものごとを考えていくことなど)は, 数学の問題を解くときのそれに類似しているからです。つまり, 工学を学ぶためには, さまざまな数学の記法や手法(新しい数式や新しい計算方法など)を理解し, 確実に使いこなせる必要があります。また, 問題を解決するための論理的思考を, 常に, 行う習慣を身に付ける必要があります。 そこで, この科目は, 次の1)および2)に重点を置いて, 授業を行います。 1) 新しい関数をマスターすること。また, 数列, 数列の極限, 微分・積分などの新しい数学的手法(計算方法)の概念を理解し, それらの計算法を確実に習得すること。 2) 常に, 筋道を立てた考え方を行う習慣を付けること。 1)については, とくに, 数列とその極限・微分・積分という新しい数学的手法は, 数学のみならず, 速度や電気など物理学や専門科目の多くの内容と直結しています。そこで, これらが非常に重要な概念であることを十分に認識し, 理解し, そして, それらの計算法を確実に習得・定着させなければなりません。 2)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	中学校と異なり, 授業の進捗がかなり早くなるので, 内容の理解度を上げるためには, 予習を心がけるようにしてください。 下記の「評価割合:成績」は, 7回の定期試験(3回の課題試験を含む)を用いて評価します。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	課題試験返却と解説・授業の概要説明		
		2週	指数の拡張	・指数法則について理解し, 計算ができること。 ・指数関数のグラフが描けること。その最大値, 最小値が求められること。	
		3週	指数方程式, 指数不等式, 指数関数のグラフ	・指数に関する方程式や不等式が解けること。 ・指数関数のグラフが描けること。その最大値, 最小値が求められること。	
		4週	対数関数の定義, 対数方程式・不等式,	対数関数の定義を理解し, 対数に関する方程式や不等式が解けること。	
		5週	常用対数, 対数関数のグラフ	・実用的な常用対数の性質を理解すること。 ・対数関数のグラフが描けること。その最大値, 最小値が求められること。	
		6週	円の方程式, 条件を満たす円, 円と直線, 円と円, 円の接線	・円の方程式を理解すること。条件を満たす円の式を求められること。 ・円と直線の共有点, 円と円の共有点, 円の接線の式などが計算できること。	
		7週	だ円, 双曲線, 放物線, 2次曲線	・楕円, 双曲線, 放物線の標準形について理解し, そのグラフを描けること。 ・2次曲線が楕円, 双曲線, 放物線であることを理解し, その判別ができること。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	陰関数, 媒介変数, 分割された定義域を持つ関数	陰関数, 媒介変数表示関数の概念を理解すること。	

後期		10週	数列の基本事項, 等差数列	<ul style="list-style-type: none"> 数列の概念とその基本的な事項を理解すること。 等差数列の概念とその基本的な事項を理解し, 関連の問題が解けること。
		11週	等比数列, 群数列	<ul style="list-style-type: none"> 等比数列の概念とその基本的な事項を理解し, 関連の問題が解けること。 グループに分割して考える数列の概念を理解し, それに関する問題を解けること。
		12週	一般項の類推, シグマ記号	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な数が並んだ数列について, 一般項を類推できること。 多くの数の足し算を表すシグマ記号の表記の意味を理解すること。
		13週	階差数列, 漸化式, 数学的帰納法	<ul style="list-style-type: none"> 階差数列の概念を理解し, それを用いて, 元の数列の一般項を求める計算ができること。 漸化式の概念を理解し, 漸化式から一般項を求める計算ができること。 数学的帰納法という証明方法の仕組みを理解し, それを用いた命題の証明ができること。
		14週	数列の極限, 等比数列の極限	<ul style="list-style-type: none"> 数列の極限の定義について理解すること。 公比によって等比数列の極限が異なることを理解し, それを用いた極限の計算ができること。
		15週	期末試験	
	16週	テスト返却と解説		
	3rdQ	1週	課題試験返却と解説, 様々な数列の極限	様々な数列の極限の計算ができること。
		2週	級数, 無限等比級数	<ul style="list-style-type: none"> 無限個の和の定義と概念を理解し, その計算ができること。 無限等比級数に関する様々な問題が解けること。
		3週	関数の極限, 無限大が関係する極限	<ul style="list-style-type: none"> 極限の概念を理解すること。 無限大が関係する極限が計算できること。
		4週	右・左からの極限, 様々な関数の極限	様々な形の関数の極限が計算できること。
		5週	重要な極限	自然対数の底 e を定義する極限の式などについて理解すること。
		6週	微分の定義と概念, 整式の微分	<ul style="list-style-type: none"> 微分の定義と物理学的な概念などを理解すること。 整式の微分の計算ができること。
		7週	合成関数の微分, 積の微分・商の微分	微分の一般的な公式を理解し, それを用いた計算ができること。
		8週	中間試験	
		4thQ	9週	分数関数・三角関数・指数関数の微分
10週			積分の概念, 不定積分の定義, 基本的な関数の不定積分	<ul style="list-style-type: none"> 積分の概念を理解すること。 基本的な不定積分の計算ができること。
11週			置換積分, 部分積分	置換積分(置き換えて行う積分), 部分積分を用いた積分の計算ができること。
12週			三角関数の積分, 指数関数の積分	三角関数や指数関数の基本的な積分ができること。
13週			簡単な定積分, 定積分の定義	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な定積分の計算ができること。 定積分の概念と意味を理解すること。
14週			定積分の置換積分, 部分積分	置換積分, 部分積分を用いた定積分の計算ができること。
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	整式の加減乗除の計算や, 式の展開ができる。	2	
				因数定理等を利用して, 4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	2	
				分数式の加減乗除の計算ができる。	2	
				実数・絶対値の意味を理解し, 絶対値の簡単な計算ができる。	2	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	2	
				複素数の相等を理解し, その加減乗除の計算ができる。	2	
				解の公式等を利用して, 2次方程式を解くことができる。	2	
				因数定理等を利用して, 基本的な高次方程式を解くことができる。	2	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	2	
				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	2	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	2	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	2	
				2次関数の性質を理解し, グラフをかくことができ, 最大値・最小値を求めることができる。	2	
				分数関数や無理関数の性質を理解し, グラフをかくことができる。	2	
				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。	2	
				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。	2	前2
指数関数の性質を理解し, グラフをかくことができる。	2	前3				
指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	2	前3				

			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	2	前4
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	2	前5
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	2	前4
			角を弧度法で表現することができる。	2	
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	2	
			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。	2	
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	2	
			三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	2	
			一般角の三角関数の値を求めることができる。	2	
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	2	前6
			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	前7
			等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	2	前10,前11
			総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	2	前12
			不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	2	前14
			無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	2	後2
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	1	後3,後4,後5
			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。	1	後6
			積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	1	後7
			合成関数の導関数を求めることができる。	1	後7
			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。	1	後9
			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。	1	後10
			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。	1	後11,後14
			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。	1	後13
			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。	1	後12
			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。	1	後13

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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	30	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