

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	数学3A
科目基礎情報						
科目番号	3M04		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: 4		
開設学科	材料システム工学科(2017年度以降入学生、但し、令和4年度は材料工学科を含む)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	1. 田代 嘉宏・難波 完爾 編 新編 高専の数学3(森北出版株式会社)2. 田代 嘉宏 編 新編 高専の数学3問題集(第2版)(森北出版株式会社)3. 日本数学教育学会高専・大学部会教材研究グループ(TAMS)編集 ドリルと演習シリーズ 微分積分(電気書院)					
担当教員	酒井 道宏					
到達目標						
1. 1変数関数の微分および積分に関する標準的な問題を解くことができる。 2. 2変数関数の微分に関する標準的な問題を解くことができる。 3. 2変数関数の積分に関する標準的な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	1変数関数の微分および積分に関する発展的な問題を解くことができる。		1変数関数の微分および積分に関する標準的な問題を解くことができる。		1変数関数の微分および積分に関する標準的な問題を解くことができない。	
評価項目2	2変数関数の微分に関する発展的な問題を解くことができる。		2変数関数の微分に関する標準的な問題を解くことができる。		2変数関数の微分に関する標準的な問題を解くことができない。	
評価項目3	2変数関数の積分に関する発展的な問題を解くことができる。		2変数関数の積分に関する標準的な問題を解くことができる。		2変数関数の積分に関する標準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						
教育方法等						
概要	微分積分は、工学や自然科学を含む現代科学の必須の基礎概念である。2年生で学習した1変数関数の微分・積分を発展させて学ぶ。さらに2変数以上の関数の微分・積分の概念と計算能力を養成する。そして、微分・積分を使って様々な問題を解決できるようになることを目指す。					
授業の進め方・方法	授業は教科書に沿った分かりやすい講義を目指す。しかし1、2年生で学んだことを踏まえた内容であり、またこれまで以上に抽象的で高度な数学を学ぶことになる。イメージをつかんで内容を理解すること、学んだことを応用して問題を解決することを心掛けてほしい。 授業を爽りあるものにするために、数学に興味を持って、前向きに受講することを期待する。					
注意点	試験を80%、課題等20%の合計100%で評価する。 60点以上を合格とする。 再試験は必要に応じて行う。ただし、居眠りや私語、課題の未提出など、授業に対する意欲の低い学生に対しては再試験の受験を認めない。 遠隔授業に伴い、以下の注意点を挙げる。 (1) 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。 (2) 授業終了時に示す課題についてレポートを作成すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	復習と発展学習(数列・関数の極限および微分)		数列・関数の極限および微分に関する計算をすることができる。	
		2週	第2次導関数と曲線の凹凸		2次以上の導関数を求めることができる。	
		3週	逆関数とその導関数		逆関数の定義を理解し、その導関数の計算ができる。	
		4週	逆三角関数と導関数		逆三角関数を理解している。逆三角関数の導関数を求めることができる。	
		5週	曲線の媒介変数方程式		関数の媒介変数表示を理解し、その導関数を計算できる。	
		6週	極座標と曲線		極座標の定義を理解し、曲線を極座標で表すことができる。	
		7週	平均値の定理		平均値の定理や、その応用である関数の増減との関係を理解している。	
		8週	不定形の極限		ロピタルの定理を理解し、不定形の極限を求めることができる。	
	2ndQ	9週	べき級数		べき級数の定義を理解し、その収束半径を求めることができる。	
		10週	高次導関数		2次以上の導関数を求めることができる。	
		11週	テイラーの定理		テイラーの定理を理解し、関数をべき級数に展開することができる。	
		12週	復習と発展学習(不定積分および定積分)		数学IIAで学習した関数の積分に関して、総合的な問題を解くことができる。	
		13週	主な関数の不定積分		不定積分の公式を用いて、主な関数の計算ができる。	
		14週	分数関数の積分		不定積分の公式を用いて、基本的な分数関数の計算ができる。	
		15週	正弦、余弦の分数関数の積分		正弦、余弦を含めた分数関数の積分計算をすることができる。	
		16週	期末試験			
後期	3rdQ	1週	和の極限值としての定積分		定積分の定義を理解している(区分求積法)。	
		2週	面積・体積		様々な曲線で囲まれた図形の面積や回転体の体積を求めることができる。	
		3週	曲線の長さ		いろいろな曲線の長さを求めることができる。	

		4週	広義積分	広義積分の概念を理解している。
		5週	2変数関数	2変数関数の定義域やグラフを理解している。
		6週	偏導関数	いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。
		7週	合成関数の偏導関数	合成関数の偏微分法を利用した計算ができる。
		8週	2変数関数の平均値の定理	2変数関数の平均値の定理の概要を理解している。
	4thQ	9週	2変数関数の極大・極小	基本的な関数について、2次までの偏導関数を計算できる。 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。
		10週	陰関数定理	陰関数定理の概要を理解している。
		11週	条件付き極大・極小	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。
		12週	重積分	2重積分の定義を理解している。 2重積分を累次積分になおして計算することができる。
		13週	極座標による重積分	極座標に変換することによって2重積分を計算することができる。
		14週	変数変換による重積分	変数変換することによって2重積分を計算することができる。
		15週	重積分の応用	2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。
		16週	期末試験	

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、関数の極限を求めることができる。	3	前7
				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	前1
				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。	3	前1
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	前1
				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	前1
				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	前4
				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	前2,前7,前8,前10
				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	前2
				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	前1
				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	前2,前10
				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	前5
				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	前12,前13
				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	前12,前14,前15
				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	後1
				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	前14,前15
				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	後2
				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	後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	後2
				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	後5
				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	後7
				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	後9
				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	後9,後11
				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	後12
				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	後13
				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	後15
				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	前11
				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	前11

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他（課題）	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100

基礎的能力	70	0	0	0	0	15	85
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15