

熊本高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	数学III (微分積分)	
科目基礎情報							
科目番号	LK1307			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	制御情報システム工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	4		
教科書/教材	高遠 節夫 ほか「新 微分積分I 改訂版」「新 微分積分II 改訂版」大日本図書						
担当教員	山崎 充裕						
到達目標							
積分法の応用 (図形の面積、曲線の長さ、立体の体積、媒介変数表示による図形、極座標表示による図形、広義積分、変化率と積分)、級数、1 階微分方程式、2 階微分方程式に関する基本概念を理解し、基本的な計算ができる。							
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	
積分法の応用	図形の面積、曲線の長さ、立体の体積、回転体の体積、回転面の面積と積分を導出する概念について説明することができる。			図形の面積、曲線の長さ、立体の体積、回転体の体積、回転面の面積と積分に関する基本的な計算をすることができる。		図形の面積、曲線の長さ、立体の体積、回転体の体積、回転面の面積と積分に関する基本的な計算をすることができない。	
級数	関数のn次式による近似、数列・級数の極限、べき級数の概念について説明することができる。 マクローリンの定理、関数のべき級数展開、オイラーの公式について説明することができる。			関数のn次式による近似、数列・級数の極限、べき級数、マクローリンの定理、関数のべき級数展開、オイラーの公式に関する基本的な計算をすることができる。		関数のn次式による近似、数列・級数の極限、べき級数、マクローリンの定理、関数のべき級数展開、オイラーの公式に関する基本的な計算をすることができる。	
1 階微分方程式	1 階微分方程式に関する変数分離形や同次形の概念、非斉次 1 階線形微分方程式に関する概念について説明することができる。			1 階微分方程式に関する変数分離形や同次形の概念、非斉次 1 階線形微分方程式に関する概念を用いた基本的な計算をすることができる。		1 階微分方程式に関する変数分離形や同次形の概念、非斉次 1 階線形微分方程式に関する概念を用いた基本的な計算をすることができない。	
2 階微分方程式	2 階微分方程式に関する線形独立性、定数係数斉次線形微分方程式、定数係数非斉次線形微分方程式、連立微分方程式、非定数係数斉次線形微分方程式に関する概念について説明することができる。			2 階微分方程式に関する線形独立性、定数係数斉次線形微分方程式、定数係数非斉次線形微分方程式、連立微分方程式、非定数係数斉次線形微分方程式に関する概念を用いた基本的な計算をすることができる。		2 階微分方程式に関する線形独立性、定数係数斉次線形微分方程式、定数係数非斉次線形微分方程式、連立微分方程式、非定数係数斉次線形微分方程式に関する概念を用いた基本的な計算をすることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	2 年次までに学習した内容を理解していることを前提とし、積分の計算 (置換積分法、部分積分法の応用)、積分の応用 (図形の面積、曲線の長さ、体積、媒介変数表示による図形、極座標による図形、広義積分、変化率と積分)、級数、1 階微分方程式、2 階微分方程式について学習する。						
授業の進め方・方法	教科書の単元に従い、基本事項を解説した後、ピア・ラーニングによる問題演習を行う。 理解困難な部分については、友人や授業担当者に質問すること。 毎回、前回までの内容に関する確認テストを行う。						
注意点	数学Ⅲは、微分積分と線形代数を単位時間数に対応して 2 : 1 で評価する。 本科目の未到達度レベルは、基本的な計算問題 (教科書の例題や問と同程度の問題) が正解できないこととする。						
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	置換積分法		置換積分法を用いて、計算することができる。		
		2週	部分積分法		部分積分法を用いて、計算することができる。		
		3週	置換積分法・部分積分法の応用		不定積分および定積分を、適切な方法を用いて計算することができる。		
		4週	いろいろな関数の積分		いろいろな関数の不定積分および定積分を、適切な方法を用いて計算することができる。		
		5週	図形の面積		図形の面積を計算することができる。		
		6週	曲線の長さ		図形の面積、曲線の長さを計算することができる。		
		7週	立体の体積		立体の体積を計算することができる。		
		8週	前期中間試験		前期中間試験		
	2ndQ	9週	媒介変数表示による図形		媒介変数表示による図形の面積、曲線の長さを計算することができる。		
		10週	極座標による図形		極座標による図形の面積、曲線の長さを計算することができる。		
		11週	広義積分 変化率と積分		広義積分の概念を説明し、計算することができる。		
		12週	多項式による近似		多項式による近似を説明し、計算することができる。		
		13週	数列の極限		数列の極限の概念を説明し、計算することができる。		
		14週	級数		級数の収束・発散を計算することができる。		
		15週	前期定期試験				
		16週	答案返却		答案返却		

後期	3rdQ	1週	いろいろな級数の極限	いろいろな級数の収束・発散を計算することができる。
		2週	べき級数とマクローリン展開	べき級数とマクローリン展開の概念を説明し、計算することができる。
		3週	マクローリンの定理と誤差の限界	マクローリンの定理を用いて、近似値の誤差の限界を求めることができる。
		4週	べき級数の収束半径	べき級数の収束半径を計算することができる。
		5週	オイラーの公式	複素数の数列および級数の概念、オイラーの公式を説明し、計算することができる。
		6週	微分方程式の意味 微分方程式の解	微分方程式の意味、微分方程式の解について説明することができる。
		7週	変数分離形	変数分離形の1階微分方程式の解を計算することができる。
		8週	後期中間試験	後期中間試験
	4thQ	9週	1階線形微分方程式	1階線形微分方程式の解を計算することができる。
		10週	同次形	同次形の1階微分方程式の解を計算することができる。
		11週	微分方程式の解 線形微分方程式	2階微分方程式、線形微分方程式の解について説明することができる。
		12週	定数係数斉次線形微分方程式	定数係数斉次線形微分方程式の解を計算することができる。
		13週	定数係数非斉次線形微分方程式	定数係数非斉次線形微分方程式の解を計算することができる。
		14週	いろいろな線形微分方程式	いろいろな線形微分方程式の解を計算することができる。
		15週	後期定期試験	
		16週	答案返却	答案返却

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。	3	前14
				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6,前10,前11,前12,前13,前14
				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7,前10
				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2,前3,前4,前6,前7,前12
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前12
				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2,前3,前4,前5,前6,前7,前12
				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2,前3,前4,前6,前7,前12
				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1
				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1
				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1
				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4
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7
				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	前1,前4,前5
				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	前2,前4,前5
				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	前3
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後1,後2,後3,後6

				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後5,後6
				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	後10,後11,後12,後13,後14
				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8,前12
				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13,前14
				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	前14

評価割合			
	試験	確認テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0