

熊本高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	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	情報通信エレクトロニクス工学科		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」「新 微分積分II」大日本図書				
担当教員	石原 秀樹				
到達目標					
<p>1.積分法の実用…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、変化率と積分に関する基本概念を理解し、基本的な計算ができる。</p> <p>2.級数…関数の多項式による近似、数列の極限、級数、べき級数の収束半径、べき級数展開、オイラーの公式に関する基本概念を理解し、基本的な計算ができる。</p> <p>3.1階微分方程式…微分方程式の解、変数分離形、同次形、線形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。</p> <p>4.2階微分方程式…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、非線形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。</p> <p>5.偏微分…偏微分に関する基本概念を理解し、標準的な計算ができる。</p>					
ループリック					
	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		
積分法の実用	<ul style="list-style-type: none"> <li>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の関係について理解し応用できる。</li> <li>曲線の媒介変数表示や極座標表示による図形の面積、曲線の長さとの積分の関係について理解し応用できる。</li> <li>広義積分について理解し応用できる。</li> <li>変化率と積分の関係について理解し応用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図形の面積、曲線の長さ、立体の体積、回転体の体積を求めることができる。</li> <li>曲線を媒介変数や極座標により表示でき、媒介変数表示や極座標表示による図形の面積、曲線の長さを求めることができる。</li> <li>広義積分の値を求めることができる。</li> <li>変化率と積分に関する問題を解くことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図形の面積、曲線の長さ、立体の体積、回転体の体積を求めることができない。</li> <li>曲線を媒介変数や極座標により表示できない。</li> <li>媒介変数表示や極座標表示による図形の面積、曲線の長さを求めることができない。</li> <li>広義積分の値を求めることができない。</li> <li>変化率と積分に関する問題を解くことができない。</li> </ul>		
級数	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数のn次式による近似について理解し応用できる。</li> <li>数列の極限について理解し応用できる。</li> <li>級数の収束、発散について理解し応用できる。</li> <li>べき級数について理解し応用できる。</li> <li>マクローリンの定理、テイラーの定理について理解し応用できる。</li> <li>関数のべき級数展開について理解し応用できる。</li> <li>オイラーの公式について理解し応用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数のn次式による近似ができる。</li> <li>数列の極限を求めることができる。</li> <li>級数の収束、発散が判定できる。</li> <li>べき級数を理解し、収束半径を求めることができる。</li> <li>マクローリンの定理、テイラーの定理について理解し、極値の判定ができる。</li> <li>関数のべき級数展開ができる。</li> <li>オイラーの公式を利用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数のn次式による近似ができない。</li> <li>数列の極限を求めることができない。</li> <li>級数の収束、発散が判定できない。</li> <li>べき級数を理解し、収束半径を求めることができない。</li> <li>マクローリンの定理、テイラーの定理について理解し、極値の判定ができない。</li> <li>関数のべき級数展開ができない。</li> <li>オイラーの公式を利用できない。</li> </ul>		
1階微分方程式	<ul style="list-style-type: none"> <li>1階微分方程式の解について理解し応用できる。</li> <li>変数分離形や同次形の微分方程式、非斉次1階線形微分方程式について理解し応用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解曲線から微分方程式を作ることができる。</li> <li>与えられた関数が1階微分方程式の解であることを証明できる。</li> <li>変数分離形や同次形の微分方程式、非斉次1階線形微分方程式の一般解を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解曲線から微分方程式を作ることができない。</li> <li>与えられた関数が1階微分方程式の解であることを証明できない。</li> <li>変数分離形や同次形の微分方程式、非斉次1階線形微分方程式の一般解を求めることができない。</li> </ul>		
2階微分方程式	<ul style="list-style-type: none"> <li>2階微分方程式の解について理解し応用できる。</li> <li>関数の組の線形独立性について理解し応用できる。</li> <li>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、線形微分方程式に変形可能な非線形微分方程式について理解し応用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>与えられた関数が2階微分方程式の解であることを証明できる。</li> <li>関数の組の線形独立性を判定できる。</li> <li>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の一般解を求めることができる。</li> <li>線形微分方程式に変形可能な非線形微分方程式の一般解を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>与えられた関数が2階微分方程式の解であることを証明できない。</li> <li>関数の組の線形独立性を判定できない。</li> <li>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の一般解を求めることができない。</li> <li>線形微分方程式に変形可能な非線形微分方程式の一般解を求めることができない。</li> </ul>		
偏微分	<ul style="list-style-type: none"> <li>偏微分に関する基本概念を理解し、標準的な計算ができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>偏微分に関する基本概念を理解し、基本的な計算ができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>偏微分に関する基本的な計算ができない。</li> </ul>		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	1年次開講の数学Ⅰ、2年次開講の数学Ⅱの履修を前提としている。また4年次開講の応用数学Ⅰの基礎科目となる。まず、2年次で学んだ微分積分の内容を踏まえ、積分の実用として図形の面積や体積、曲線の長さ、また、媒介変数表示や極座標表示による図形などを取り上げる。次に、数列の極限や関数の展開について学習し、工学や自然科学の様々なところに応用されている微分方程式について学習する。				
授業の進め方・方法	担当者により、詳細は異なるが、基本的に教科書の単元に従い、基本事項を解説した後、問題演習を行う。				

注意点	<p>本科目は4単位科目であり、規定授業時数は120時間である。</p> <p>評価は、試験(60%)、小テストやレポート(40%)で行い、60%以上で目標達成とする。</p> <p>なお、到達目標を達成できなかった学生に対しては、再学習を課し、その後、再度到達度を確認するための試験を実施することがある。</p> <p>本科目の到達度レベルは、標準的な学生が30時間の自学自習を要するものとする。</p> <p>本科目では、並行して、数学I、数学IIで学習した内容に関する基本概念の理解を徹底することを目的とした演習を行う。</p>
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	微分演習	具体的な問題演習により復習する。
		2週	積分演習	具体的な問題演習により復習する。
		3週	図形の面積	図形の面積について理解し、計算ができる。
		4週	曲線の長さ、立体の体積	曲線の長さ及び立体の体積について理解し、計算ができる。
		5週	媒介変数表示、極座標による図形	媒介変数表示及び極座標による図形について理解し、計算ができる。
		6週	広義積分、変化率と積分	広義積分及び変化率と積分について理解し、計算ができる。
		7週	演習	具体的な問題演習により復習する。
		8週	前期中間試験	前期中間試験
	2ndQ	9週	数列の極限	数列の極限について理解し、計算ができる。
		10週	級数	級数について理解し、計算ができる。
		11週	べき級数の収束半径	べき級数の収束半径について理解し、計算ができる。
		12週	マクローリンの定理とテイラーの定理、関数の多項式による近似	マクローリンの定理とテイラーの定理及び関数の多項式による近似について理解し、計算ができる。
		13週	マクローリン展開とテイラー展開	マクローリン展開とテイラー展開について理解し、計算ができる。
		14週	オイラーの公式	オイラーの公式について理解し、計算ができる。
		15週	演習	具体的な問題演習により復習する。
		16週	前期定期試験及び答案返却	
後期	3rdQ	1週	微分方程式の意味、1階微分方程式の解	微分方程式の意味及び1階微分方程式の解について理解し、計算ができる。
		2週	変数分離形、同次形、1階線形微分方程式	変数分離形、同次形、1階線形微分方程式について理解し、計算ができる。
		3週	特別な形の微分方程式	特別な形の微分方程式について理解し、計算ができる。
		4週	2階微分方程式の解	2階微分方程式の解について理解し、計算ができる。
		5週	線形微分方程式	線形微分方程式について理解し、計算ができる。
		6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について理解し、計算ができる。
		7週	演習	具体的な問題演習により復習する。
		8週	後期中間試験	後期中間試験
	4thQ	9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について理解し、計算ができる。
		10週	いろいろな線形微分方程式、線形でない2階微分方程式	いろいろな線形微分方程式及び線形でない2階微分方程式について理解し、計算ができる。
		11週	2変数関数のグラフと極限	2変数関数のグラフと極限について理解し、計算ができる。
		12週	偏導関数	偏導関数について理解し、計算ができる。
		13週	全微分と接平面	全微分と接平面について理解し、計算ができる。
		14週	合成関数の微分法	合成関数の微分法について理解し、計算ができる。
		15週	演習	具体的な問題演習により復習する。
		16週	後期定期試験及び答案返却	

### 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	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	前4	
			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	後11	
			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。	2	後14	
			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	
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後2	
			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6	
			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	

			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	小テストやレポート	合計	
総合評価割合		60	40	100	
基礎的能力		60	40	100	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		0	0	0	