

## 微積分 (Calculus II)

担当教員名	面田 康裕	
学科・専攻, 科目詳細	機械工学科 3年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	一般科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	教養科目 数学系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-1(70%) G-2(20%) H-2(10%)
	JABEE基準1(1)	(d)(f)(g)
科目の概要	<p>二変数関数の微分（偏微分）と積分（重積分）の基礎と応用、初等的な微分方程式の解法、および、一変数関数の局所的性質（Taylor 級数展開）を学ぶ。</p> <p>二変数関数の理論としては、偏導関数の計算、その極値問題への応用、重積分の計算方法と体積計算への利用などを学ぶ。</p> <p>微分方程式については、簡単な場合に解法の方針などを学ぶ。</p>	
テキスト(参考文献)	高専テキストシリーズ「微分積分2」上野健爾監修（森北出版）、同問題集	
履修上の注意	1、2 学年のときと比べ授業時間内での演習機会がやや少なくなるので、各自でそのことを意識し、進んで問題演習をこなすことが必要である。	
科目の達成目標	<p>(1) 多変数関数の偏微分、重積分にまつわる計算能力を獲得し、極値問題や体積計算とのつながりを理解する。（学習教育目標 D-1）</p> <p>(2) 初等的な微分方程式のタイプごとの解法を身につける。（学習教育目標 D-1）</p> <p>(3) 初等関数の Maclaurin 級数展開と、その形式操作の問題処理方法の知識を獲得する。（学習教育目標 D-1）</p> <p>(4) 獲得した知識を現実的な問題への応用に役立てる能力を身につける。（学習教育目標 G-2）</p> <p>(5) 数学が自然科学の様々な場面で使われるさまを学ぶ。（学習教育目標 H-2）</p>	
自己学習	目標を達成するために、様々な演習問題の課題を課すので、これらを自力でこなし、理解を着実に積み重ねていくことが必要である。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	年間4回の定期試験の成績を80%、授業中の演習発表を含めた出席・学習状況を20%の割合で総合的に評価する。	
	<p>・多変数関数の偏微分、重積分、微分方程式の解法、Taylor 級数の構成と利用、それぞれについての確実な計算力、理論的背景の理解を各回の定期試験、演習課題において試す。（上記達成目標 (1) ~ (5)）</p> <p>なお、3年生については学習到達度試験の結果を、後期末試験の成績の一部として評価に組み入れる。</p>	
連絡先	omoda@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	<b>べき級数の収束半径と Taylor-Maclaurin の定理 1</b> べき級数の性質を学ぶ。
第2週	<b>べき級数の収束半径と Taylor-Maclaurin の定理 2</b> Maclaurin 展開という無限級数への展開方法を形式的に与える。その係数決定方法を実行し、初等関数のいくつかについて展開公式を構成する。
第3週	<b>べき級数の収束半径と Taylor-Maclaurin の定理 3</b> 展開された形式的級数の実際の収束性を調べるための定理を学ぶ。また帰納的な展開の構成を述べた Taylor-Maclaurin の定理の正確な主張を扱う。
第4週	<b>二変数関数の見方</b> 二変数関数の視覚化が空間内の曲面であることを学ぶ。定義域、値域について知り、簡単な場合の曲面の表示、断面の考察方法を学ぶ。
第5週	<b>二変数関数の極限、偏導関数</b> 平面の直交座標表示と極座標表示を学び、新たな意味をつけられる二変数関数の極限概念とその処理方法について学ぶ。さらに、偏導関数の定義と計算を学ぶ。
第6週	<b>合成関数の微分</b> 合成関数の偏微分の計算方法を学び、演習を通して習熟する。
第7週	<b>曲面の接平面と一次近似</b> 二方向での断面構成をもとにつくる、曲面の接平面の公式を学ぶ。またこれを利用した二変数関数の場合の一次近似について学ぶ。
第8週	<b>中間試験</b>
第9週	<b>中間試験の解説</b> 試験問題の解説を通して復習を行う。
第10週	<b>極値問題 1</b> 2変数関数の極値問題を学ぶ。特にHessianを用いた判定法を理解する。
第11週	<b>極値問題 2</b> 2変数関数の極値問題に習熟する。
第12週	<b>陰関数とその極値</b> 偏微分における変数変換の際の公式二種類を学ぶ。また二変数関数で立てられた関係式の陰関数の微分計算と、それにもとづく極値判定の方法を学ぶ。
第13週	<b>条件つき極値問題 1</b> 二変数関数の、変数に制限をつけたときの極値の問題を扱う。
第14週	<b>条件つき極値問題 2</b> 二変数関数の、変数に制限をつけたときの極値の様々な問題を通して学ぶ。
第15週	<b>総括と演習</b> これまでに学んだことを演習を通してしっかりと身につける。
<b>期末試験</b>	

授業の計画・内容	
第16週	<b>重積分 1</b> 二変数関数の、変数ごとの二度の積分（累次積分）の計算を学び、これに慣れる。
第17週	<b>重積分 2</b> 空間内の物体の体積として重積分の概念を導入し、これがいかにして累次積分に結び付けて計算されるかを学ぶ
第18週	<b>重積分 3</b> 重積分の累次積分による計算に慣れ、また解釈の変更による計算のバリエーション（順序変更）をみる。
第19週	<b>重積分における変数変換 1</b> 平面での座標変換の意味と、その Jacobian の計算、これを変換因子に伴った重積分の変数変換の公式を学ぶ。
第20週	<b>重積分における変数変換 2</b> 極座標など具体的な場合に、重積分の変数変換の公式を学ぶ。
第21週	<b>いろいろな重積分の計算 1</b> 演習を通して重積分の計算に習熟する。
第22週	<b>いろいろな重積分の計算 2</b> 演習を通して重積分の計算に習熟する。
第23週	<b>中間試験</b>
第24週	<b>重積分の応用 1</b> 体積の計算を行う。
第25週	<b>重積分の応用 2</b> 曲面の表面積の計算を行う。
第26週	<b>学力到達度試験</b> これまでに学んだ数学の基礎知識を確認する試験を行う。
第27週	<b>広義重積分</b> 広義重積分の定義とその簡単な計算例を学ぶ。
第28週	<b>微分方程式の基礎</b> 微分方程式で最も初等的な変数分離型の処理と、簡単な変数変換を利用する同次形の方程式の処理を学ぶ。
第29週	<b>微分方程式：応用例</b> 微分方程式の自然現象への応用例を具体的な問題を通して学ぶ。
第30週	<b>総括</b> これまでに学んだことを演習を通して総括する。
<b>期末試験</b>	