

微積分 (Calculus II)

担当教員名	長尾 秀人	
学科・専攻, 科目詳細	都市システム工学科 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)	(c)(e)(h)
科目の概要	<p>2変数関数の微分(偏微分)と積分(重積分)の基礎と応用、そして初等的な微分方程式の解法を学ぶ。</p> <p>2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、1階、2階の方程式のいくつかの解法、線型方程式の場合の一般的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	予習復習をきちんとすること。分からないことは放置せず質問すること。教科書・問題集の問題を利用して自主的に勉強してほしい。	
科目の達成目標	<p>(1) 多変数関数の偏微分とそれにまつわる計算能力を獲得し、その極値問題とのつながりを理解する。(学習・教育目標(D-1))</p> <p>(2) 2変数関数の重積分の意味と計算法を身につけ、体積計算に利用する能力を獲得する。(学習・教育目標(D-1))</p> <p>(3) 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>(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) 微分方程式が自然現象の記述に使われるさまを学ぶ。(学習・教育目標(H-2))</p>	
自己学習	「新編 高専の数学3問題集」に多数の問題が掲載されているので、一度は解いてみる。	
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
	<p>定期試験の結果を50%、課題等の提出物を20%、出席および平素の授業への取り組み状況を30%として総合的に評価し、60点以上で合格とする。</p> <p>・多変数関数の偏微分、重積分、微分方程式の解法、それぞれについての確実な計算力、理論的背景の理解を定期試験、小試験などで試す。(上記達成目標(1)～(3))</p> <p>・応用能力の獲得について、定期試験、小試験などで試す。(上記達成目標(4))</p> <p>・自然現象と微分方程式の関係の理解について、定期試験、小試験で試す。(上記達成目標(5))</p> <p>なお、1月におこなわれる学習到達度試験の結果を、後期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	nagao@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	復習テスト、2変数関数(1) 2年生のときに習ったことの復習テストを行う。2変数関数の視覚化が空間内の曲面であることを学習する。定義域、値域についても学習する。
第2週	2変数関数(2)、偏導関数(1) 2変数関数の極限の概念とその処理方法、および、偏導関数の定義について学習する。
第3週	偏導関数(2)、合成関数の導関数・偏導関数 偏導関数の計算と、高階の偏導関数の計算を学習する。合成関数の偏導関数の計算の仕方も学習する。
第4週	接平面、全微分と近似(1) 偏導関数の意味を、曲面の接平面の公式や2変数関数の場合の1次近似を通して学ぶ。
第5週	全微分と近似(2)、2変数関数の極値、極値の判定法(1) 偏微分における変数変換の際の公式2種類を学ぶ。
第6週	極値の判定法(2)、陰関数の微分法、条件付き極値問題(1) 1変数関数の平均値の定理およびテイラー展開の拡張を学ぶ。
第7週	条件付き極値問題(2)、2重積分(1) 2変数関数の極値の定義および Hessian による判定法の公式を学ぶ。
第8週	中間試験
第9週	テスト問題の解説、2重積分(2) 2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10週	2重積分(3)、変数変換(1) 2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11週	変数変換(2) 2変数関数の、変数ごとの2度の積分（累次積分）の計算を学び、これに慣れる。
第12週	2重積分の応用 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13週	微分方程式 引き続き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14週	変数分離形 極座標やその他の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15週	線形微分方程式(1) 引き続き重積分の変数変換の公式の理論的説明をおこない、これを用いた計算処理について学ぶ。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週	テスト問題の解説、復習テスト、斉次2階線形微分方程式(1) 微分方程式の具体例、その解の意味などを学ぶ。
第17週	斉次2階線形微分方程式(2)、非斉次2階線形微分方程式(1) 微分方程式で最も初等的な変数分離型の処理を学ぶ。
第18週	非斉次2階線形微分方程式(2)、2階線形微分方程式の応用 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19週	線形微分方程式(2) 線型方程式の全般的な解法の方針を学び、微分方程式で簡単な場合にあてはめた計算例をみる。
第20週	微分演算子、定数係数線形同次微分方程式(1) 1 階の線型微分方程式について、その特殊解の発見方法として定数変化法を学ぶ。
第21週	定数係数線形同次微分方程式(2)、逆演算子(1) 1 階線型微分方程式について解法をさらに訓練し、またわずかな変数変換による変種などをみる。
第22週	逆演算子(2) 完全微分方程式の判定法と解表示の公式を学ぶ。
第23週	中間試験
第24週	テスト問題の解説、定数係数線形微分方程式(1) 容易に 1 階の問題に帰着しうる 2 階微分方程式の処理方法を学ぶ。
第25週	定数係数線形微分方程式(2) 引き続き、1 階の問題に帰着しうる 2 階微分方程式の処理方法を学ぶ。
第26週	数列、微分法の応用 の復習 同次の定数係数 2 階線形微分方程式の解法について学ぶ。
第27週	微分法の応用 、いろいろな関数の微分法、微分法の応用 、定積分の復習 非同次の定数係数 2 階線形微分方程式の解法について学ぶ。
第28週	定積分、定積分の応用の復習 演算子を導入し、簡単な計算の仕方を学ぶ。
第29週	不定積分、曲線の媒介変数表示と極方程式の復習 演算子を使って、定数係数 2 階線形微分方程式を解く方法について学ぶ。
第30週	曲線の媒介変数表示と極方程式、いろいろな積分法、関数の展開の復習 さらに他の変数変換を用いる微分方程式の問題をいくつかとりあげる。
期末試験	