

解析学 Analysis

教養教育科目	自然情報科学	1学年・前期	必修	単位数 1
--------	--------	--------	----	-------

担当教官名	研究室名（場所）	内線	E-mail	オフィスアワー
南部 徳盛	数学（共同研究棟5階）	7450	toku@ms.toyama-mpu.ac.jp	月曜日午後4時～5時 火曜日午後4時～5時 金曜日午後4時～5時
キーワード （A）	指数関数、対数関数、分数関数、無理関数、三角関数、逆三角関数、微分、ライプニッツの公式、不定形の極限值、2変数関数 $f(x, y)$ とその等高線、偏微分、合成関数の偏微分、テイラーの定理、関数の極値、有理型関数の積分、1階の微分方程式、2階線形微分方程式、定積分、広義の定積分、2重積分、体積、曲面積			
一般学習目標 （授業の位置付け） （B）	1変数関数$f(x)$の微分と積分に関する基礎事項と高等学校では取り扱わなかった項目（逆三角関数とその微分、不定形の極限值、有理型関数の不定積分、広義積分等）を取り上げる。さらに、2変数関数$f(x, y)$を中心とする多変数関数の偏微分と重積分に関する基礎概念とその基礎的事項を考察する。			
達成目標 （C）	三角関数、指数関数、対数関数、無理関数等の性質と逆三角関数の性質（定義域、値域、グラフの概形）、2変数関数$f(x, y)$の偏微分と重積分に関する基礎概念を理解する。特に、2変数関数の幾何学的考察を通じて、偏微分、合成関数の偏微分、極値、2重積分の基本的概念を理解すると共にその計算法を身につける。			
授業の形式 （D）	講義。 学生諸君の理解度に応じて講義を進めるで、下記の授業計画通りに講義が進まないことがある。 毎回出席をとる。			
成績評価の方法 （E）	出席状況と小テストと筆記試験の総合評価。 出席率が2/3に満たない者は不合格である。			
教科書／参考書 （F）	教科書：微分積分概論 南部徳盛著（近代科学社） 参考書：1. 詳解微積分演習 福田・鈴木・安岡・黒崎著（共立出版） 2. 微分・積分30講 志賀浩二著（朝倉書店）			
メッセージ （G）	1. この講義では高校の「数学III」の内容を理解していることを前提とする。 講義では高校の「数学III」の内容に該当する事項は結果説明にとどめるので、その箇所は各自必ず独習するように。 2. 演習時間を設けないので、毎回、教科書の「問」、「演習問題」を解いておくこと。 3. 不明な箇所は、オフィスアワー等を使用し、質問にくること。			
備考 （H）	公式の丸暗記は止めてほしい。 定義をきちんと自分のものにする。 定理の証明は覚える必要はないが、その言わんとするところ、証明の流れを考察することが肝要である。			

授業計画

回 (月/日)	主題と位置付け (担当)	学習方法と内容	備考
1 (4/13)	1変数関数、逆三角関数	関数 $f(x)$ 、逆関数、指数関数、対数関数、分数関数、無理関数、三角関数、逆三角関数について考える。 関数の定義域、値域、関数のグラフの概形等を考える。	教科書 第3章
2 (4/20)	1変数関数の極限と微分	1変数関数 $f(x)$ の極限と微分を考える。極限と微分の諸公式、 $f'(a)$ の定義と微分の諸性質について考察する。	教科書 第4章、5章(p. 53まで)
3 (4/27)	1変数関数の微分	n 次の導関数、ライプニッツの公式、平均値の定理、不定形の極限值について考察する。	教科書 第5章
4 (5/18)	2変数関数とその偏微分、偏微分と全微分の違いについて	2変数関数 $f(x, y)$ とそのグラフと偏微分について考える。偏微分の定義と意味とその幾何学的考察を行う。2変数関数 $f(x, y)$ を用いた数学モデルを考える。	教科書 第6章、第7章(p. 75 まで)
5 (5/25)	合成関数の偏微分	変数変換とその幾何学的考察を行い、合成関数の偏微分について考える。この合成関数の偏微分がこの科目の大きな山。	教科書 第7章(p. 75 以下)
6 (6/1)	テイラーの定理と関数の近似式	1変数関数 $f(x)$ 、2変数関数 $f(x, y)$ を「多項式で近似する」と「べき級数展開」を考える。近似式の意味することを考える。	教科書 第8章
7 (6/8)	関数の極値	関数 $f(x)$ 、 $f(x, y)$ の極値について考える。極値の幾何学的考察と極値の判定法を考える。陰関数の極値について考える。	教科書 第9章 極値の定義をきちんととらえる。
8 (6/15)	不定積分	不定積分とその諸公式を考える。また、高校で取り扱わなかった有理型関数の不定積分を考える。	教科書 第10章
9 (6/22)	定積分	定積分の定義と意味を考える。微分積分学の基本定理を理解し、定積分の計算法を練習する。広義の定積分を考える。	教科書 第11章
10 (6/29)	簡単な微分方程式	自然現象の数学モデルの微分方程式を導出し、変数分離型、同次型、1階線形微分方程式とその解法について考える。	教科書 第13章
11 (7/6)	2階線形微分方程式	2階線形微分方程式の解法について考える。自然現象の2階の微分方程式を用いた数学モデルを考える。	教科書 第13章
12 (補講)	2重積分とその計算	2重積分の概念を理解し、重積分の幾何学的考察をう。累次積分による重積分の計算を考える。積分区域を正しく図示する。	教科書 第12章
13 (補講)	2重積分の計算(変数変換)	変数変換による2重、3重積分の計算法を考察する。1変数の置換積分法が2重、3重積分の計算法ではどうなるかを考える。	教科書 第12章
14 (9/7)	2重積分の応用	2重積分の広義積分について考える。重積分の応用として定積分 $\int_{-\infty}^{\infty} \text{Exp}(-x^2) dx$ を求める。	教科書 第12章
15 (9/14)	2重積分	2重積分の応用を考える。体積の計算と曲面積の計算を行う。	教科書 第12章