

# 2003年度前期コースデザイン

理学部数理学科  
多元数理科学研究科

## コースデザインについて

皆様には、これまで、シラバスと呼ばれる、講義のテーマや予定の説明文書を配付して来ましたが、その内容をより明確にするため、今後、講義の内容（コースデザイン）と、一回一回の講義の予定（シラバス）、の2つを、区別することとなりました。

前者（コースデザイン）は講義の全体像（到達目標、内容の概略、評価方法）を説明したもので、後者（シラバス）は一回一回の講義の流れ、試験の予定等を提示したものです。

## 2003年度前期コースデザイン目次

## 数理学科

## 1年

数学展望 I	梅村 浩 .....	3
数学演習 I	太田 啓史, 佐藤 猛, 佐野 武, 梁 淞 .....	4

## 2年

数学基礎 V	粟田 英資 .....	5
抽象ベクトル空間	岡田 聡一 .....	6
解析学序論	中西 敏浩 .....	7
集合と位相	中西 知樹 .....	8
数学演習 III・IV	橋本 光靖, 糸 健太郎, 小林 真一, 宮地 兵衛, 笹原 康浩, 藤野 修, 坂内 健一 .....	9

## 3年

代数学要論	松本 耕二 .....	10
微分方程式	落合 啓之 .....	11
ルベーグ積分論	名和 範人 .....	12
幾何学要論	納谷 信 .....	13
数学演習 VII	鈴木 浩志, 吉田 健一 .....	14
数学演習 VIII	南 和彦, 梁 淞 .....	15
数学演習 IX	小森 靖, 佐野 武 .....	16
数学演習 X	笹原 康浩, 佐藤 猛 .....	17

## 4年

体とガロア理論	行者 明彦 .....	18
多様体のトポロジー	佐藤 肇 .....	19
近代解析	宮川 鉄朗 .....	20
確率論 III	服部 哲弥 .....	21
数理解析・計算機数学 III	内藤 久資, 服部 哲弥, 久保 仁, 笹原 康浩, 小森 靖 .....	22

## 多元数理科学研究科

### 大学院

代数学概論 IV	行者 明彦 .....	25
幾何学概論 IV	佐藤 肇 .....	26
解析学概論 IV	宮川 鉄朗 .....	27
確率論概論 III	服部 哲弥 .....	28
数理解析・計算機数学概論 III	内藤 久資, 服部 哲弥, 久保 仁, 笹原 康浩, 小森 靖 .....	29
代数幾何学特論 I	藤野 修 .....	30
幾何学特論 I	土屋 昭博 .....	31
大域解析特論 II	小林 亮一 .....	32

# 数 理 学 科



2003年度前期	対象学年	1年	レベル	0	2単位	専門基礎科目 A・選択
【科目名】 数学展望 I 数学の楽しみ						
【担当者】 梅村 浩						
【成績評価方法】 中間試験と定期試験の結果で判断する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので，必ず出席すること．						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない．参考書として  オイラー 無限解析 (海鳴社)  小林 昭七 なっとくするオイラーとフェルマー (講談社)  高木貞治, 解析概論 (岩波書店),  C. Jordan Cours d'analyse (復刻版 Gabay)  E. ハイラー /G. ワナー 解析教程 上 (シュプリンガー・フェアラク東京)  その他, 数学 I, II の教科書, 参考書 も講義を理解するのに役立つ．</p> <p>【講義の目的】 数学は本来楽しいものである．それを講義を通して伝えたい．オイラー (1707 - 1783) は数学史上もっとも多産な数学者であった．その全集は完成の暁には 88 巻になるというが, いまだに出版は完結していない．この人は数学が楽しくてしかたがなかったのであろう．さいわい, 彼の仕事は大学初年級の数学の知識で理解できるので, 彼の発見を通して数学の楽しみを味わう．しかし単なる懐古趣味でオイラーの仕事を学ぶのではない．18 世紀にオイラーの考えたことは現代数学と密接につながっている．オイラーの仕事と関連している分野においても, 現在, 未知の原野が我々の前に広がっている．それを開拓できる新しい才能の出現を世界は待っている．この講義を聴いた学生のなかからそのような人がでてくるのを期待している．</p> <p>【講義予定】 高校の数学の知識を活用しオイラーの数学の不思議の園に遊ぶような講義を目指す．  始めは芳草に随って去き, 又た落花を逐って回る．  時間があれば後半は群論入門の話をする．</p> <p>【キーワード】 二項定理, 箱玉ソリトン, テーラー展開, 近似, ベルヌイ数, ゼータ関数, 群</p> <p>【履修に必要な知識】 高等学校で学んだ数学</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識はあまり前提にしませんので, 他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎します．講義担当教官に相談して下さい．</p> <p>【履修の際のアドバイス】 遅刻しないこと．復習をすること．TA を活用すること (TA と友だちになる)．勤勉であることが大切である．名大へ入学した諸君は優秀な人達である．勤勉であることによって多くのことをなすいうことを, 自覚すること．</p>						
担当教官連絡先		umemura@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	1年	レベル	0	2単位	専門基礎科目 A・選択
【科目名】 数学演習 I						
【担当者】 太田 啓史, 佐藤 猛, 佐野 武, 梁 湊						
【成績評価方法】 演習は参加することに意義があります。くわしくは各クラスの演習担当者から連絡があります。						
<p>【教科書および参考書】 各々の講義の教科書, 参考書及び演習担当教官の指示した参考書などを参考にして下さい。しかし自分で見つける努力もまた大事ですが...</p> <p>【講義の目的】 数学は多くの学問の基礎となっているのみならず, 情報化社会を生き抜くために必要な道具です。数学は解ってこそ面白いもので「そういえば聞いたことあるな」では振り回されるだけで, つまらないものです。抽象的な概念もその心は実に具体的な経験が元になっているもので, 手を動かし考えることで「追体験」することが出来ます。</p> <p>この演習の目的は参加者全員に「あーそうだったのか」と感動してもらうことにあります。そのために講義を別の角度から見てみたり, 時には最先端の話題にふれたりすることもあります。もちろんその結果講義の理解を深めることが出来ます。</p> <p>また「全員」がトクをするように様々なレベルの問題が用意されています。この演習は「小人数クラス」ですので, 教官を利用しながら「自分のペース」で学習して行って下さい。メールでの質問も受け付けています。</p> <p>更に携帯からアクセスできるホームページを開設しており, そこから皆さんが知りたい情報を得ることが出来ます。また演習時間以外にオープンスペースでのオフィスアワーを毎週開いていますので, coffee でも飲みながら気楽に数理学科の教官達に質問をすることが出来ます。</p> <p>以上のように数学を楽しみたい人から研究者(数学以外でも)を目指す人にまで大変良い学習環境を用意していますので, 後は皆さん次第です。</p> <p>【講義予定】 4つのグループに分けて「小人数」で演習を行います。演習の具体的な進め方については, 担当者からの説明をよく聞いて下さい。特に第一回目には必ず出席して下さい。</p> <p>【キーワード】 なせばなる。</p> <p>【履修に必要な知識】 高校までに学習した数学。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 皆さんが演習に積極的に参加し, 意欲的に取り組まれることを願います。</p>						
担当教官連絡先		sano@math.nagoya-u.ac.jp				



2003年度前期	対象学年	2年	レベル	1	1.5単位	専門基礎科目 B・必修
<b>【科目名】</b> 数学基礎 V 複素関数論						
<b>【担当者】</b> 栗田 英資						
<b>【成績評価方法】</b> 成績は“ほぼ”期末試験のみで決めます。 ただし期末試験で失敗した人に関しては、レポート、中間試験の結果も考慮します。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書：岸正倫・藤本坦孝「複素関数論」学術図書。 参考書：アールフォルス「複素解析」現代数学社。 高木貞治「解析概論」第5章，岩波書店。 ニーダム「ヴィジュアル複素解析」培風館。						
<b>【講義の目的】</b> 数学基礎 I，数学基礎 III に続いて，複素関数の微積分を取り扱います。 複素関数は，自然科学の多くの箇所で基本的な役割を果たし，応用上非常に使い道の広いものでありますが，数学自身としても，美しく豊かな広がりを持っています。本講義は（実数上の）微分積分学の直接の拡張として，基本的かつ応用上も重要な部分について解説します。 尚，応用上非常に重要となる留数定理は後期に開講する「複素関数」で解説される予定。						
<b>【講義予定】</b> 具体的な講義内容は以下のとおり，						
1. 複素数と複素関数（1のべき乗根，オイラーの公式等） 2. 正則関数と Cauchy-Riemann の関係式 3. 巾級数， 4. 複素積分と Cauchy の積分定理 5. Laurant 展開						
<b>【キーワード】</b> 正則性，解析性，Cauchy の積分定理，Laurant 展開，孤立特異点						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特に無し（数学基礎 I,III を履修している事が望ましい）						
<b>【他学科学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 後期に開講する「複素関数」もあわせて履修しましょう。						
担当教官連絡先		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門基礎科目 A・必修
【科目名】 抽象ベクトル空間						
【担当者】 岡田 聡一						
【成績評価方法】 成績評価は、講義期間中に行う4回の確認試験（基本を習得したかどうかを確認する）、および期末試験、講義中の演習の成績に基づいて行う（詳しい方法は、1回目の講義のときに説明する。）						
<p>【教科書および参考書】 教科書は用いない。参考書として  砂田 利一「行列と行列式2」岩波書店  の一部を複製製本したもの（著作権法第35条：学校その他教育機関における複製）を1回目の講義で配布する。その他の参考書については1回目の講義の際に説明する。</p> <p>【講義の目的】 線型性（和とスカラー倍）は、数学だけでなく、科学（物理学、化学、工学、経済学など）において幅広く現れる基本的な概念の一つである。この線型性（線型空間と線型写像）を調べる線型代数は数学の根幹に位置するものであり、これからの数理学科での学習において不可欠なものである。</p> <p>この講義は数学基礎 II, IV の延長線上にあり、抽象的な線型空間、線型写像について学習する。この講義の目的は次の3つである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 線型空間、線型写像に関する基礎概念（下のキーワード参照）を習得すること。</li> <li>2. 線型空間の抽象的な扱いに慣れる（親しむ）こと。</li> <li>3. 線型変換の Jordan 標準形の理論（線型変換の分類理論）を理解すること。</li> </ol> <p>【講義予定】 詳しいプランは1回目の講義で配布する。前半では線型空間、線型写像の基礎概念を、後半では Jordan 標準形の理論を解説する。</p> <p>【キーワード】 線型空間、部分空間、線型独立・線型従属、基底、次元、線型写像、像、核、同型写像、表現行列、直和、双対空間、同値関係、商空間、固有値・固有ベクトル、固有多項式、対角化、広義固有空間、巾零行列、Jordan 標準形</p> <p>【履修に必要な知識】 行列、行列式、連立1次方程式の解法など数学基礎 II, IV で学習した内容（この講義の中でも復習するが、各自でも復習をしておくこと）</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識はあまり前提にしていませんので、他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎します。講義担当教官に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義時間は 8:45 ~ 12:00（途中で休憩をはさむ）であり、前半は講義を中心に、後半は演習、質問を中心に進める。</p> <p>今後の数理学科での学習での基礎となる科目の1つであり、講義内容を確実に理解してほしい。そのためにも、真剣に講義に取り組む（特に遅刻しない）こと、不明な点をそのままにしておかないことが重要である。復習をする、演習問題を解く、講義中に質問をする、オフィスアワーを利用する、など積極的に学習をすすめてほしい。</p>						
担当教官連絡先		okada@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門基礎科目 A・必修
<p>【科目名】 解析学序論 1 変数関数の解析学の基礎概念</p>						
<p>【担当者】 中西 敏浩</p>						
<p>【成績評価方法】 成績評価テスト（中間試験と定期試験）の結果で判断するが，毎回の講義での小テストの実績も考慮に入れる．</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書：田島一郎，解析入門，岩波全書 参考書：杉浦光夫，解析入門 I，東京大学出版会 その他の参考書は初回講義で紹介する．</p> <p>【講義の目的】 1 変数の微分積分学における基本概念をこの講義を通じてしっかり定着させ，数理学科における学習の基礎を形成することを目指す．さらに <math>\epsilon</math>-<math>\delta</math> 論法などの考え方を通じて「論理的に考えて説明する」訓練をする．</p> <p>【講義予定】 内容は 1 変数の微分積分学である．1 年次の数学基礎 I・III で習った項目の復習であるが，この講義では実数論を基本に数列の収束，関数の連続性・微分可能性などに関する厳密な理論を展開する．またその過程で数学における考え方のいくつかを学ぶ．高校数学では 10 進法による小数を用いて実数を定義しているが，<math>\sqrt{2}</math> や <math>e</math> という数を考えるとき，そうした記数法を気にしていないのが実情ではないだろうか．実数の概念を実数全体の集合を特徴づけることによって得られることを知るの新しい発見となるだろう．自然対数の底 <math>e</math> は <math>(1+n^{-1})^n</math> の <math>n \rightarrow \infty</math> としたときの極限であるというのではなく（そのこと自体は事実だが），数列 <math>(1+n^{-1})^n</math> そのものが <math>e</math> であるとする考え方もできる．このように記すと，すごく抽象的で難しいことをやるように思われるかもしれないので，最初は数直線のイメージを大切にしながら，いろいろな例を引きながらこれまでの直観的理解に反省を加え，少しずつ新しい考え方に慣れていくことにする．</p> <p>講義の目標は数列の収束や関数の連続性を記述するための <math>\epsilon</math>-<math>N</math> 論法や <math>\epsilon</math>-<math>\delta</math> 論法を理解し，さまざまな場面で使えるようになることである．こうした論法と実数の基本的性質により，いままで直観的に処理してきた指数関数の定義や中間値の定理の厳密な証明を与えることができる．</p> <p>【キーワード】</p> <p>【履修に必要な知識】 数学基礎 I，III の学習項目</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識はあまり前提にしていませんので，他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎します．講義担当教官に相談して下さい．</p> <p>【履修の際のアドバイス】 日々の努力の積み重ねが大切．</p>						
担当教官連絡先		tosihiro@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	2年	レベル	1	2単位	専門基礎科目 A・必修
<b>【科目名】</b> 集合と位相 現代数学の基盤として						
<b>【担当者】</b> 中西 知樹						
<b>【成績評価方法】</b> 3回の確認テストと期末試験の結果で評価する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので，必ず出席すること．						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書：森田茂之，集合と位相空間（朝倉書店）  <b>【講義の目的】</b> 「位相」とは何かを簡単に説明しよう．人間が自然界との接触を通して素朴に持っている「連続性」という概念をもう少し詳細に分析すると，変化が「継続している (continuous)」ことや「徐々に起こる (gradual)」こと，物体が「つながっている (connected)」ことや「穴があいていない (not punctured)」ことなど，多面的な概念であることがわかってくる．「位相 (topology)」は，これら連続性にまつわる概念の「数学的な」定式化として20世紀前半に導入された概念で，現代数学のさまざまな分野において広範に用いられている．位相の基礎となるのは「近傍 (neighborhood)」と「開集合 (open set)」の概念である．「近傍」は「囲む」という概念を抽象化したものであり，「開集合」は実数の开区間 $(0,1)$ のように，それに属するすべての点はその集合によって「囲まれている」集合である． 計12回の講義は，大きく3つのパートに分かれている． パート1：集合と写像（3回）．目的：集合と写像は現代数学のすべての分野に共通の基礎概念である．集合と写像に関する基本的な概念，およびそこで用いられる数学の基本的な論理や証明の方法について確実に習熟する． パート2：位相とは何か（5回）．目的：近傍，開集合，連続写像，同相などの位相の基礎概念の「正しい感覚」をしっかり身に付ける． パート3：位相空間の性質（4回）．目的：位相空間の性質を学びながら，集合と位相がなぜ「現代数学の基盤 (この講義のサブタイトル)」であるのかを俯瞰的に理解する．  <b>【講義予定】</b> 詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で配布する．  <b>【キーワード】</b> 集合，写像，近傍，開集合，閉集合，位相空間，連続写像，同相，連結性，コンパクト性  <b>【履修に必要な知識】</b> 全くない．  <b>【他学科学生の聴講】</b> 基礎知識はあまり前提にしていませんので，他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎します．講義担当教官に相談して下さい．  <b>【履修の際のアドバイス】</b> 講義は午前8：45きっかりに始める．遅刻をしないこと．再履修者は特に初回の講義に必ず出席するように．						
担当教官連絡先		理1号館406 nakanisi@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門基礎科目 A・必修
【科目名】 数学演習 III・IV						
【担当者】 橋本 光靖, 糸 健太郎, 小林 真一, 宮地 兵衛, 笹原 康浩, 藤野 修, 坂内 健一						
【成績評価方法】 演習にどれだけ積極的に参加したかで評価します。特に出席は重視しません。詳しくは演習の時間に通知します。						
【教科書および参考書】 2年生の各講義の教科書や参考書を参考にして下さい。必要に応じて演習の時間にも別途指示します。						
<p>【講義の目的】 数学を理解する為には、自分で考える事が大切です。数学の定理や計算方法も、それが正しい理由を自分なりに考えてみると、理解が一層深まります。この演習では、具体的な問題を解く事を通して、今後数学を楽しむ際に必要な考え方や計算方法を身に付けることを目的とします。</p> <p>また、図書室の使い方や教科書の読み方など、数学を学ぶ上で必要な学習スキルをも適宜説明する予定です。</p>						
<p>【講義予定】 演習は、5つのクラスに別れて少人数で行います。個別に問題を解いたり、黒板で発表したり、小テストやレポートを実施したりと様々な形で行われます。自分で考える事が大切なので、基本的には各自のペースで進めてもらいます。この時間をどれくらい有効に使えるかは、あなた次第です。</p> <p>具体的な進め方については、各担当者からの説明を聞いて下さい。また、第1回目には実力テスト（成績とは関係ない）とクラス分けを行うので、必ず出席して下さい。</p>						
【キーワード】 どこまで自分をのばせるか。						
【履修に必要な知識】 高校までに学習した数学の内容、および1年生に学んだ線形代数と微積分。ただしこれらの内容も必要に応じて復習します。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 少人数であることを生かして、積極的に質問して下さい。また、2年生の数理学科講義は、今後数学を学ぶ上で必要な内容が詰まっています。演習は各講義の内容をより深く理解し、関連する話題やより発展した内容を実践的に学習する場です。このため、演習だけでなく、各講義にも積極的に参加して下さい。						
担当教官連絡先		坂内 健一      bannai@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<p>【科目名】代数学要論 群と加群</p>						
<p>【担当者】松本 耕二</p>						
<p>【成績評価方法】 中間試験と定期試験の結果で判断する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので，必ず出席すること．</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書として 石田信，代数学入門（実教出版）， また参考書としては 松坂和夫，代数系入門（岩波書店）， 森田康夫，代数概論（裳華房） をあげておく．</p> <p>【講義の目的】 この講義では，2年後期に学んだ群論の基礎の続きとして，剰余群や準同型写像などの復習を済ませてから，群論のもう少し立ち入った内容 (Sylow の定理など) を学習する．具体例の計算などを通して群論に慣れ親しむことも一つの目的とする． 続いて，環上の加群の話に入る．これは線形代数で学んだベクトル空間の理論の一種の拡張と言ってもいいのだが，加群の最も基本的な性質から始め，有限生成 Abel 群の構造定理が一つの目標となる．</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で配布する．</p> <p>【キーワード】 部分群，剰余群，準同型，可解群，Sylow の定理，加群，自由加群，単因子，単項イデアル整域，有限生成 Abel 群の構造定理（但し，時間の都合で学習しないものがあるかもしれない）</p> <p>【履修に必要な知識】 抽象ベクトル空間，代数学序論を履修している事が望ましいが，講義の中でも復習は行なう．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 代数学の抽象的な概念に慣れるためには，具体例などについて演習を沢山こなすのが最も良い方法である．そのため，演習を重視した講義形態をとる．分からないときには，ささいなことと思っても，積極的に質問することを強く薦める．</p>						
担当教官連絡先		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】 微分方程式						
【担当者】 落合 啓之						
【成績評価方法】 中間試験と定期試験の結果などで判断する。						
<p>【教科書および参考書】 講義の参考書として 「常微分方程式」石村隆一など著，牧野書店，数理情報科学シリーズ11 をあげておく．その他は講義中にも紹介する．</p> <p>【講義の目的】 講義の題材は微分方程式である．これは解析学に限らず，現代数学および諸科学において基本となるものである． この講義の目標をあえて2つにまとめれば</p> <p>(1) 微分方程式とは何であるか，解とは何であるか，微分方程式を解くとはどういうことか，解の性質とは何を意味するかなどの基本的な考え方を理解することと</p> <p>(2) 基本となるすなわち重要性の高いいくつかの微分方程式を解けるようになることである．</p> <p>【講義予定】 より詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で説明するとともに講義の進行状況に応じてホームページで公開する．</p> <p>【キーワード】 微分方程式，解，変数分離形，一階線形常微分方程式，完全系と積分因子，定数係数線形，単振動，解の存在と性質</p> <p>【履修に必要な知識】 微分積分学および線形代数学を習得している事が望ましいが，可能な限り講義の中で復習を行う．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は午前8：45から始める．大人数の講義であるが，質問をしやすい雰囲気を作りたい．講義中，講義外での質問を歓迎します．</p>						
担当教官連絡先		ochiai@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】ルベーク積分論 測度論に基づく積分論						
【担当者】名和 範人						
【成績評価方法】 中間試験と定期試験の結果で判断する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので，必ず出席すること．						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない．参考書として 新井仁之，ルベーク積分講義（日本評論社）， 伊藤清三，ルベーク積分入門（裳華房） をあげておく．第一回の講義においても，いくつか紹介する予定．</p> <p>【講義の目的】 測度論とは，思想的には「長さ」「面積」「体積」とは何かという問いに対する厳密科学としての数学からの一つの答えである．よって測度論は現代の数学では必須のものであって，特に Kolmogorov によって確立された現代の確率論は測度論なしには語れない．また，実解析学や偏微分方程式論においては，測度論に基づく積分論は道具として必須であり，測度論自体も，その理論の記述において重要な役割を担っている．</p> <p>このように現代の解析学において，積分法は基礎的な道具となっている．この基礎的な道具を正しく使えるように，ときには歴史的な背景も眺めながら，基本的な事項を学んでいく．</p> <p>講義は大きく3部に分かれる：第1部「ルベーク積分の生まれた背景と理論の概観」，第2部「現代的観点からの測度論の入門」，第3部「測度論に基づいた積分論の構成と展開」．上にも書いたが，この講義で学んだ内容は，将来的には，関数解析学，確率論，さらには実解析学，超関数論，偏微分方程式論など，現代解析学の研究の基礎となるものである．</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で配布する．</p> <p>【キーワード】 測度，積分</p> <p>【履修に必要な知識】 集合と位相，解析学序論，解析学要論．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は午前8：45から始め，約1時間半を考えている．後半は演習と質問の時間とする予定．ルベーク積分論は道具として使用した場合，その効果は絶大である．はじめのうちは，抽象的な概念や証明に戸惑うところがあるかもしれないが，まず使ってみて慣れることが大切である．</p>						
担当教官連絡先		nawa@math.nagoya-u.ac.jp				



2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<p>【科目名】幾何学要論 曲線と曲面の幾何学</p>						
<p>【担当者】納谷 信</p>						
<p>【成績評価方法】 中間試験と期末試験に基づいて行う。詳しい説明を第1回講義の最初に行うので必ず出席すること。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は用いない。参考書として 梅原雅顕・山田光太郎, 曲線と曲面—微分幾何的アプローチ— (裳華房) をあげておく。</p> <p>【講義の目的】 幾何学とは, 図形や空間の性質を調べる数学の分野である。この講義では, 幾何学への入門として, 線形代数や微積分等を用いて, 曲線・曲面の局所的(つまり小さな部分の)性質を調べる方法を学ぶ。座標の概念や曲率の概念に習熟するとともに, 具体例について計算が実行できることを主要な目的とする。</p> <p>【講義予定】 2次式の零点として定義される曲線および曲面(4回程度) 内積空間に関する基本事項, 実対称行列の対角化 2次曲線・曲面とその合同変換による分類 曲線・曲面の局所理論(7回程度) <math>\mathbb{R}^2</math>内の曲線の曲率, <math>\mathbb{R}^3</math>内の曲面の第1, 2基本形式 ガウス曲率, 平均曲率, ガウスの驚きの定理 詳しい講義予定(シラバス)は第1回講義の際に配布する。 講義は午前8:45から開始し, 15分間の休憩をはさんで正午まで行う。板書による講義の合間に適宜演習を行う。演習に半分近くの時間を費やす予定である。</p> <p>【キーワード】 2次曲線・曲面, 合同変換, パラメータ表示と座標, 曲率</p> <p>【履修に必要な知識】 微分積分学, 線形代数学の基本的事項を習得しているとともに, 集合と位相, ベクトル解析を履修していることが望ましいが, 必要に応じて復習しながら進める。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 毎回遅刻せず出席し, 理解できない場合は質問するなどして, 講義中に講義内容をできるだけ多く理解するように努めること。また, 講義中に行う演習の時間には, しっかり手を動かしてほしい。</p>						
担当教官連絡先		nayatani@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	1単位	専門科目・選択
【科目名】 数学演習 VII 代数学演習						
【担当者】 鈴木 浩志, 吉田 健一						
【成績評価方法】 演習問題を解き, それを月2回程度提出してもらう. 合格したセット数とその内容を基準にして評価する. また, 期末試験をうけてもらう場合もある. 第一回講義の際に詳しい説明を行うので, 必ず出席すること.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わないが, 演習の構成上少なくとも一冊の参考書は必要である. 代数学序論 (または, 要論) 向けに入手した教科書があればそれでも良い. 例として, 以下のものをあげておく.</p> <p>松村英之, 代数学 (数理科学ライブラリー)</p> <p>永尾汎, 代数学 (朝倉書店)</p> <p>渡辺敬一, 「講座」 数学の考え方, 環と体 (朝倉書店) 環論関係</p> <p>酒井文雄, 環と体の理論 (共立出版) 環論関係</p> <p>これらは, 図書室の学習室 (2階) にも展示されているので, 参考にすると良い.</p> <p>【講義の目的】 演習の題材は群論, 環論 (環とイデアル, 加群) を中心に代数系一般である. 基本的には, 学部2, 3年次程度の内容をより具体的な例を通じて理解することが目的であるが, 演習の進捗はある程度各自で調節することができる. 前年度の代数学序論でつまづいた人は, それを補うように問題を選択することも可能である.</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の演習で配布する. 各回の演習は, 教官による例題の説明 (30分程度) と, 独自に進める問題演習 (約60分, 教官によるアドバイスあり) からなる.</p> <p>【キーワード】 群, 位数, 部分群, 正規部分群, 剰余類, 剰余群, 準同型定理, 群の作用, 共役類, 可解性, シローの定理, 環とイデアル, 加群, 多項式環, PID, UFD, 多項式の既約性, 有限生成アーベル群の基本定理 etc.</p> <p>【履修に必要な知識】 代数学序論, 集合と位相を一応履修している事が望ましい.</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 演習で解く問題については, 推奨セットを呈示する予定であるが, 各受講者が担当教官などのアドバイスも参考にして, 自分のペースで解いていくことが重要である.</p>						
担当教官連絡先		hiroshis@math.nagoya-u.ac.jp, yoshida@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	1単位	専門科目・選択
【科目名】 数学演習 VIII 解析学演習						
【担当者】 南 和彦, 梁 淞						
【成績評価方法】 基本的に出席を重視する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので必ず出席すること．						
【教科書および参考書】 特になし．						
【講義の目的】 主に解析的なことをやる予定です．必要に応じて，1，2年の内容を復習する．特に微分方程式の解の概念や求め方，そしてルベーク積分の定義，性質と一緒に勉強したいと思います．						
【講義予定】 同じ学年を2クラスに分けて演習を行うが，問題は共通のものを使う．みなさんの様子を確認し，教官どうしが連絡を取りながら演習を進めていく．						
【キーワード】 微分方程式，ルベーク積分						
【履修に必要な知識】 微分積分と線形代数の基礎知識が必要だが，必要に応じて復習する．						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 基本的に出席を重視して成績をつける．必ず演習に来てね！						
担当教官連絡先		minami@math.nagoya-u.ac.jp, liang@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	1単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数学演習 IX 発表形式の演習</p>						
<p>【担当者】 小森 靖, 佐野 武</p>						
<p>【成績評価方法】 合否は特別な事情がない限り出席で決めます。成績は発表の出来, どのように貢献したかのレポートで決めます。</p>						
<p>【教科書および参考書】 指定はしません。図書室, 生協に通って下さい。また google で検索する技術を身につけて下さい。</p> <p>【講義の目的】 今回の演習では自分でテーマを見つけて発表して下さい。人に伝える楽しさと難しさを体験しましょう。</p> <p>テーマは自分で見つけるのですから情報収集能力を養って下さい。またグループ発表となりますので自分のポジションをうまく見つけ貢献して下さい。</p> <p>演習の最初の 3, 4 回は 解析学の Topics についての演習を行ないます。その後 3 人ほどのグループを作ってもらいグループ発表をしてもらいます。しっかり理解していることが大切です。講義内容の発表でもいいと思います。</p> <p>「理解していない人の発表を聞いても役に立たない」と考えるかもしれませんがその辺の対策は立てますし, 必ず将来の役に立つと思います。</p> <p>【講義予定】 詳しい予定は最初の時間に配布します。</p> <p>【キーワード】 チームワーク, ネットワーク, アットホーム</p> <p>【履修に必要な知識】 特に仮定しません。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 出席重視, 遅刻厳禁。</p>						
担当教官連絡先		komori@math.nagoya-u.ac.jp, sano@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	3年	レベル	1	1単位	専門科目・選択
【科目名】 数学演習 X 幾何学演習						
【担当者】 笹原 康浩, 佐藤 猛						
【成績評価方法】 演習の時に説明します。						
【教科書および参考書】 講義 (幾何学要論) と同じ。						
【講義の目的】 幾何学要論の内容を理解するための問題演習を行う。						
【講義予定】 毎回演習問題を配布するのでその場で解いてもらう。進め方について詳しいことは、最初の演習の時に説明する。						
【キーワード】 講義 (幾何学要論) と同じ。						
【履修に必要な知識】 講義 (幾何学要論) と同じ。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 実際に手を動かして問題を解く。						
担当教官連絡先		sasahara@math.nagoya-u.ac.jp, sato@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	4年	レベル	2	6単位	専門科目・選択
【科目名】 体とガロア理論						
【担当者】 行者 明彦						
【成績評価方法】 基本的には，中間試験と期末試験の結果で判断する．詳しい説明は，第一回講義のときにする．						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない．参考書として 松坂和夫，代数系入門（岩波書店）， をあげる．また，さらに進んで勉強したい人のための参考書として 加藤和也・黒川信重・齋藤毅，数論1（岩波講座，現代数学の基礎）， をあげておく．</p> <p>【講義の目的】 講義の題材はガロア理論である． ガロア理論の考え方さえ理解できれば，たとえば「正7角形は，コンパスと定規では作図できない」とか，「5次以上の代数方程式には解の公式がない」といったことがわかる．また，この考え方は，現代の数学の多くの分野で重要である．</p> <p>【講義予定】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1．正多角形の作図の方法をガウスに従って説明する．</li> <li>2．体の拡大，拡大次数といった概念の説明．</li> <li>3．項目2の視点から項目1を見直し，たとえば「正7角形は，コンパスと定規では作図できない」といったことを証明する．</li> <li>4．ガロア群．ガロアの定理の紹介</li> <li>5．項目4の応用として，「5次以上の代数方程式には解の公式がない」ことを証明する．</li> </ol> <p>項目1は，一回目の講義内容．項目2，3が前半の講義内容．項目4，5が後半の講義内容</p> <p>【キーワード】 体，ガロア理論，ガロア拡大，ガロア群，正多角形の作図，代数方程式の解法</p> <p>【履修に必要な知識】 代数学序論，代数学要論を履修している事が望ましいが，可能な限り講義の中で復習は行う．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は午前8：45から始める．講義のあいだに演習をはさむ！演習が始まれば講義は終わり」というわけではない．</p>						
担当教官連絡先		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	4年	レベル	2	6単位	専門科目・選択
【科目名】多様体のトポロジー 位相幾何学						
【担当者】佐藤 肇						
【成績評価方法】 毎回演習を行いそれを提出してもらう。演習の成績と試験の結果で判断する。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>参考書として 佐藤 肇，位相幾何（岩波講座 現代数学の基礎）</p> <p>【講義の目的】 講義の題材は図形のトポロジーである。連続的に変形しても変わらない位相不変量を学ぶ。また多様体という図形の特有な性質も学ぶ。 やさしい空間のホモロジーなどを計算できることが目標である。 位相空間論で学んだ位相空間のたくさんの具体的な例を知ることとなる。</p> <p>【講義予定】 位相同型，ホモトピー同値の概念をはっきりさせる。具体的な図形を学ぶ。ホモトピー群，単体的ホモロジーなどを計算できるようにする。多様体の基本類，向き付け可能性などについて。</p> <p>【キーワード】 位相同型，ホモトピー同値，基本群とホモトピー群，ホモロジー，コホモロジー，多様体と基本類，向き付け可能性</p> <p>【履修に必要な知識】 簡単な代数学，集合と位相を知っている事が望ましいが，可能な限り講義の中で復習は行う。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 毎回その講義で学んだことを演習問題として解いてもらう。その日学んだことを，その日に理解することが必要となる。</p>						
担当教官連絡先		hsato@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	4年	レベル	2	6単位	専門科目・選択
【科目名】近代解析						
【担当者】宮川 鉄朗						
【成績評価方法】中間試験と定期試験の結果で判断する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので，必ず出席すること．						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない．参考書として  H. プレジス，関数解析（産業図書），  黒田 成俊，関数解析（共立出版），  宮寺 功，関数解析（理工学社）  をあげておく．</p> <p>【講義の目的】関数解析は古典解析の各部門で発展した様々な手法を統一的に扱う目的で誕生したもので，現在では偏微分方程式や変分法，確率過程論の取り扱いに不可欠のものとなっている．この講義では，3年後期の講義「関数解析」に引き続き，関数解析の最も基礎的な部分を本格的に詳説し，あわせてその応用を紹介し，古典的な問題に対する関数解析の手法に習熟してもらうことを目的とする．</p> <p>関数解析では，古典的な解析学の諸問題を，何らかの形で距離や位相が入った無限次元の線形空間上で定義された線形写像（解析では線形作用素という）の代数的あるいは位相的性質についての問題に翻訳し，代数的位相的手法を駆使して問題を解決する．その際様々な不等式が重要な役割を演ずる．この講義を通じてそういった関数解析特有のものの方や手法を身につけてほしい．</p> <p>関数解析では無限次元の線形空間とその上の線形作用素を扱う．有限次元の場合と異なり，基底はほとんど使えないので，話が抽象的になるのはやむを得ないが，最初は距離の入った線形空間とその上の作用素の諸性質について，具体例を交えながら丁寧に講義する．中には応用例や応用される状況を知ってはじめてその意味が理解できる定理も少なくない．弱収束や双対空間まで学び終えれば，偏微分方程式をきちんと扱うのに必要な超関数の学習の入り口に立つことになり，同時にまた他の解析学の学習が著しく楽になることを実感すると思う．</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で配布する．</p> <p>【キーワード】距離空間，線形ノルム空間，ヒルベルト空間とバナッハ空間，線形作用素と線形汎関数，有界線形作用素，閉作用素，双対空間，弱収束</p> <p>【履修に必要な知識】微分積分学と線形代数．距離空間の概念．他にルベーグ積分論と常微分方程式．ルベーグ積分については基本的な諸定理（各種の収束定理と Fubini の定理）を，常微分方程式については初等解法と線形方程式に関する基礎的事実を知っていればよい．これらについては可能な限り講義の中で復習を行う．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義は午後 1：00 から始め，約 1 時間半を考えている．後半は演習と質問の時間とする予定．</p>						
担当教官連絡先		miyakawa@math.nagoya-u.ac.jp				



2003年度前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 確率論 III						
【担当者】 服部 哲弥						
【成績評価方法】 主に最終テストを基準にする．追試は行わない．詳しくは講義中に指示する．						
<p>【教科書および参考書】 Web page <a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hattori">http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hattori</a> に掲載してある講義ノートを教科書とする．( / 講義 / 確率論 とリンクをたどるとリンクが出てきます．)</p> <p>参考書は，上記講義ノートにも紹介してあるが，そのうちの標準的な一冊として，西尾真喜子，確率論，実教出版，1978，を挙げておく．</p> <p>【講義の目的】 測度論 (ルベグ積分論) に基づく確率論の定式化と，その定式化から導かれる基礎的初等的な事項をできるだけオーソドックスに紹介したい．</p> <p>独立確率変数の和に関する極限定理，具体的には大数の法則や中心極限定理，を主な目標とし，そこに行くまでに確率論の基礎的な事項を解説していく予定である．</p> <p>時間に余裕があれば，中心極限定理の続きとしてランダムウォークの話題にも入りたい．</p> <p>【講義予定】 講義予定の詳細は初回に指示する．</p> <p>【キーワード】 確率測度，確率空間，確率変数，期待値，独立性，大数の法則，特性関数，法則収束，中心極限定理，ランダムウォーク</p> <p>【履修に必要な知識】 微分積分学，線形代数学の基本的事項は既知とする．測度論の基礎を知っていることが望ましいが，可能な限り必要に応じて補充しながら進めたい．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義中およびメールによる質問を歓迎する．</p>						
担当教官連絡先		hattori@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	4年	レベル	2	3単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学 III アルゴリズム, プログラミング, コンピュータリテラシ</p>						
<p>【担当者】 内藤 久資, 服部 哲弥, 久保 仁, 笹原 康浩, 小森 靖</p>						
<p>【成績評価方法】 学期末のレポートをもとに評価する. 詳しい説明を第1回講義に行うので必ず出席すること.</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に指定しない. 最も重要な参考書は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Kernighan, D. Ritchie, プログラム言語C (第2版), 共立出版.</li> </ul> <p>である. 講義及び実習中にこの文献を参照する可能性も高い. その他の参考書については講義中に適宜紹介する. 必要に応じて講義資料を配布する.</p> <p>【講義の目的】 コンピュータと数学が深い関わりを持っていることを, アルゴリズムという視点から考える. また, コンピュータとネットワークを正しく理解するために必要な基礎知識の習得を目標とする.</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定(シラバス)は第1回目の講義で配布する. 講義は内藤が, 実習は内藤・服部・久保・笹原・小森の5名で担当する. UNIX とC言語の基本を解説し, C言語の解説の進度にあわせて, 各種のアルゴリズムに関して解説する. また, ある程度独立した話題として, コンピュータやネットワークの基礎を正しく理解し, コンピュータに対する汎用的な理解を持つためのコンピュータリテラシを数回講義する. それらのアルゴリズムを利用したプログラミングを行うために, C言語によるプログラミング実習も行う. (学部生は情報メディア教育センター理学部サテライトラボを利用する. 大学院に関しては多元数理科学研究科計算機室を利用する.)</p> <p>【キーワード】 コンピュータとネットワークのリテラシ, 計算機と数学の関わり, アルゴリズムとプログラミング.</p> <p>【履修に必要な知識】 特に仮定しない. 開講前に受講者に対するアンケートを行うので, 出来る限り協力してください. 詳細は4月初旬に掲示板に掲示します.</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 コンピュータを単なるユーザとして利用するだけではなく, コンピュータを基礎から数学的な立場で理解するという意欲を持ってほしい. プログラミングは見ているだけで習得できる技術ではない. 自分で手を動かすことが必要である.</p>						
担当教官連絡先		computer_lecture@math.nagoya-u.ac.jp				

# 多元数理科学研究科



2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	基礎科目・選択
【科目名】代数学概論 IV						
【担当者】行者 明彦						
【成績評価方法】基本的には，中間試験と期末試験の結果で判断する．詳しい説明は，第一回講義のときにする．						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない．参考書として 松坂和夫，代数学入門（岩波書店）， をあげる．また，さらに進んで勉強したい人のための参考書として 加藤和也・黒川信重・齋藤毅，数論1（岩波講座，現代数学の基礎）， をあげておく．</p> <p>【講義の目的】講義の題材はガロア理論である． ガロア理論の考えさえ理解できれば，たとえば「正7角形は，コンパスと定規では作図できない」とか，「5次以上の代数方程式には解の公式がない」といったことがわかる．また，この考え方は，現代の数学の多くの分野で重要である．</p> <p>【講義予定】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1．正多角形の作図の方法をガウスに従って説明する．</li> <li>2．体の拡大，拡大次数といった概念の説明．</li> <li>3．項目2の視点から項目1を見直し，たとえば「正7角形は，コンパスと定規では作図できない」といったことを証明する．</li> <li>4．ガロア群．ガロアの定理の紹介</li> <li>5．項目4の応用として「5次以上の代数方程式には解の公式がない」ことを証明する．</li> </ol> <p>項目1は，一回目の講義内容．項目2，3が前半の講義内容．項目4，5が後半の講義内容</p> <p>【キーワード】体，ガロア理論，ガロア拡大，ガロア群，正多角形の作図，代数方程式の解法</p> <p>【履修に必要な知識】代数学序論，代数学要論を履修している事が望ましいが，可能な限り講義の中で復習は行う．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義は午前8：45から始める．講義のあいだに演習をはさむ．「演習が始まれば講義は終わり」というわけではない．</p>						
担当教官連絡先		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	基礎科目・選択
<p>【科目名】 幾何学概論 IV 位相幾何学</p>						
<p>【担当者】 佐藤 肇</p>						
<p>【成績評価方法】 毎回演習を行いそれを提出してもらう。演習の成績と試験の結果で判断する。</p>						
<p>【教科書および参考書】 参考書として 佐藤 肇, 位相幾何 (岩波講座 現代数学の基礎)</p> <p>【講義の目的】 講義の題材は図形のトポロジーである。連続的に変形しても変わらない位相不変量を学ぶ。また多様体という図形の特有な性質も学ぶ。 やさしい空間のホモロジーなどを計算できることが目標である。 位相空間論で学んだ位相空間のたくさんの具体的な例を知ることとなる。</p> <p>【講義予定】 位相同型, ホモトピー同値の概念をはっきりさせる。具体的な図形を学ぶ。ホモトピー群, 単体的ホモロジーなどを計算できるようにする。多様体の基本類, 向き付け可能性などについて。</p> <p>【キーワード】 位相同型, ホモトピー同値, 基本群とホモトピー群, ホモロジー, コホモロジー, 多様体と基本類, 向き付け可能性</p> <p>【履修に必要な知識】 簡単な代数学, 集合と位相を知っている事が望ましいが, 可能な限り講義の中で復習は行う。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 毎回その講義で学んだことを演習問題として解いてもらう。その日学んだことを, その日に理解することが必要となる。</p>						
担当教官連絡先		hsato@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	基礎科目・選択
【科目名】解析学概論 IV						
【担当者】宮川 鉄朗						
【成績評価方法】中間試験と定期試験の結果で判断する．詳しい説明を第一回講義の最初にするので，必ず出席すること．						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない．参考書として  H. プレジス，関数解析（産業図書），  黒田 成俊，関数解析（共立出版），  宮寺 功，関数解析（理工学社）  をあげておく．</p> <p>【講義の目的】関数解析は古典解析の各部門で発展した様々な手法を統一的に扱う目的で誕生したもので，現在では偏微分方程式や変分法，確率過程論の取り扱いに不可欠のものとなっている．この講義では，3年後期の講義「関数解析」に引き続き，関数解析の最も基礎的な部分を本格的に詳説し，あわせてその応用を紹介し，古典的な問題に対する関数解析の手法に習熟してもらうことを目的とする．</p> <p>関数解析では，古典的な解析学の諸問題を，何らかの形で距離や位相が入った無限次元の線形空間上で定義された線形写像（解析では線形作用素という）の代数的あるいは位相的性質についての問題に翻訳し，代数的位相的手法を駆使して問題を解決する．その際様々な不等式が重要な役割を演ずる．この講義を通じてそういった関数解析特有のもの見方や手法を身につけてほしい．</p> <p>関数解析では無限次元の線形空間とその上の線形作用素を扱う．有限次元の場合と異なり，基底はほとんど使えないので，話が抽象的になるのはやむを得ないが，最初は距離の入った線形空間とその上の作用素の諸性質について，具体例を交えながら丁寧に講義する．中には応用例や応用される状況を知ってはじめてその意味が理解できる定理も少なくない．弱収束や双対空間まで学び終われば，偏微分方程式をきちんと扱うのに必要な超関数の学習の入り口に立つことになり，同時にまた他の解析学の学習が著しく楽になることを実感すると思う．</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で配布する．</p> <p>【キーワード】距離空間，線形ノルム空間，ヒルベルト空間とバナッハ空間，線形作用素と線形汎関数，有界線形作用素，閉作用素，双対空間，弱収束</p> <p>【履修に必要な知識】微分積分学と線形代数．距離空間の概念．他にルベーグ積分論と常微分方程式．ルベーグ積分については基本的な諸定理（各種の収束定理と Fubini の定理）を，常微分方程式については初等解法と線形方程式に関する基礎的事実を知っていればよい．これらについては可能な限り講義の中で復習を行う．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義は午後 1：00 から始め，約 1 時間半を考えている．後半は演習と質問の時間とする予定．</p>						
担当教官連絡先		miyakawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	基礎科目・選択
【科目名】 確率論概論 III						
【担当者】 服部 哲弥						
【成績評価方法】 主に最終テストを基準にする．追試は行わない．詳しくは講義中に指示する．						
<p>【教科書および参考書】 Web page <a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hattori">http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hattori</a> に掲載してある講義ノート教科書とする（ / 講義 / 確率論 とリンクをたどるとリンクが出てきます ）</p> <p>参考書は、上記講義ノートにも紹介してあるが、そのうちの標準的な一冊として、西尾真喜子、確率論、実教出版、1978、を挙げておく．</p> <p>【講義の目的】 測度論 (ルベグ積分論) に基づく確率論の定式化と、その定式化から導かれる基礎的初等的な事項をできるだけオーソドックスに紹介したい．</p> <p>独立確率変数の和に関する極限定理、具体的には大数の法則や中心極限定理、を主な目標とし、そこに行くまでに確率論の基礎的な事項を解説していく予定である．</p> <p>時間に余裕があれば、中心極限定理の続きとしてランダムウォークの話題にも入りたい．</p> <p>【講義予定】 講義予定の詳細は初回に指示する．</p> <p>【キーワード】 確率測度、確率空間、確率変数、期待値、独立性、大数の法則、特性関数、法則収束、中心極限定理、ランダムウォーク</p> <p>【履修に必要な知識】 微分積分学、線形代数学の基本的事項は既知とする．測度論の基礎を知っていることが望ましいが、可能な限り必要に応じて補充しながら進めたい．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義中およびメールによる質問を歓迎する．</p>						
担当教官連絡先		hattori@math.nagoya-u.ac.jp				



2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	基礎科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学概論 III アルゴリズム, プログラミング, コンピュータリテラシ</p>						
<p>【担当者】 内藤 久資, 服部 哲弥, 久保 仁, 笹原 康浩, 小森 靖</p>						
<p>【成績評価方法】 学期末のレポートをもとに評価する。詳しい説明を第1回講義に行うので必ず出席すること。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に指定しない。最も重要な参考書は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Kernighan, D. Ritchie, プログラム言語C (第2版), 共立出版。</li> </ul> <p>である。講義及び実習中にこの文献を参照する可能性も高い。その他の参考書については講義中に適宜紹介する。必要に応じて講義資料を配布する。</p> <p>【講義の目的】 コンピュータと数学が深い関わりを持っていることを, アルゴリズムという視点から考える。また, コンピュータとネットワークを正しく理解するために必要な基礎知識の習得を目標とする。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定(シラバス)は第1回目の講義で配布する。 講義は内藤が, 実習は内藤・服部・久保・笹原・小森の5名で担当する。 UNIX とC言語の基本を解説し, C言語の解説の進度にあわせて, 各種のアルゴリズムに関して解説する。また, ある程度独立した話題として, コンピュータやネットワークの基礎を正しく理解し, コンピュータに対する汎用的な理解を持つためのコンピュータリテラシを数回講義する。 それらのアルゴリズムを利用したプログラミングを行うために, C言語によるプログラミング実習も行う。(学部生は情報メディア教育センター理学部サテライトラボを利用する。大学院に関しては多元数理科学研究科計算機室を利用する。)</p> <p>【キーワード】 コンピュータとネットワークのリテラシ, 計算機と数学の関わり, アルゴリズムとプログラミング。</p> <p>【履修に必要な知識】 特に仮定しない。 開講前に受講者に対するアンケートを行うので, 出来る限り協力してください。詳細は4月初旬に掲示板に掲示します。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 コンピュータを単なるユーザとして利用するだけではなく, コンピュータを基礎から数学的な立場で理解するという意欲を持ってほしい。プログラミングは見ているだけで習得できる技術ではない。自分で手を動かすことが必要である。</p>						
担当教官連絡先		computer_lecture@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】代数幾何学特論 I 代数幾何入門</p>						
<p>【担当者】藤野 修</p>						
<p>【成績評価方法】 レポートで評価する．詳しい説明を第一回講義の最初にする．</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない．参考書として          小木曾啓示，代数曲線論（朝倉書店），          河井壯一，代数幾何学（共立出版），          P. Griffiths, J. Harris, Principles of Algebraic Geometry (John Wiley &amp; Sons)          をあげておく．</p> <p>【講義の目的】 この講義の主役はリーマン面である．リーマン面とは1次元複素多様体のことである．リーマン面の幾何は高次元複素（代数）多様体の基礎である．          リーマン面を題材に，関数論，位相幾何学，コホモロジー論等が実際の数学でどのように使われているかを見ていく．          複素多様体の定義，層と層係数コホモロジーの導入から始める．リーマンロッホの定理，コホモロジーの消滅定理，セールの双対定理等を使ってリーマン面を調べる．これらの手法は高次元の代数幾何学でも必須のものである．時間が許せば高次元にも適宜言及する．</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定は第一回目の講義で説明する．</p> <p>【キーワード】 リーマン面，層，コホモロジー論，代数曲線</p> <p>【履修に必要な知識】 関数論，位相幾何学，多様体論などの基礎を理解していることが望ましいが，可能な限り講義の中で復習は行う．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 火曜日の2コマ目である．</p>						
担当教官連絡先		fujino@math.nagoya-u.ac.jp				

2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】幾何学特論 I 共形場理論とその応用</p>						
<p>【担当者】土屋 昭博</p>						
<p>【成績評価方法】講義の出席および講義最終段階で課されるレポート</p>						
<p>【教科書および参考書】講義中に論文等をあげる。</p> <p>【講義の目的】共形場理論は、元来統計力学における2次元臨界現象を記述する理論として1980年代前半にソ連の物理学者によって提案された。 この講義ではアフィン・リー環の表現論に基礎をおいた理論の展開を講義する。このとき、代数幾何学、リー環の表現論、D加群との関連にも注意を向ける。 さらに、モンスターに対する応用にも言及できればと考えている。</p> <p>【講義予定】Boson 場を使ったウォーミングアップに始まり、共形場理論の最も中心的な概念である作用素展開について詳しく話をする。アフィン・リー環の可積分表現をリーマン面上アデールの考えで展開することにより、共形ブロックの理論を導入する。これを前半で行い、後半は応用についての話をする。詳細は未定である。</p> <p>【キーワード】ボソン場、アフィン・リー環と可積分表現、代数曲線とそのモジュライ、作用素展開、頂点作用素代数</p> <p>【履修に必要な知識】リー環、特に <math>sl(2, C)</math> の表現論、リーマン面、リーマン・ロッホの定理</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教官連絡先		<p>オフィス：A441 電子メール：tsuchiya@math.nagoya-u.ac.jp</p>				

2003年度前期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】大域解析特論 II 重力版 KH 対応とミラー対称性の幾何解析</p>						
<p>【担当者】小林 亮一</p>						
<p>【成績評価方法】レポートにより評価する。</p>						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考とする講義録および論文は決定し次第 掲示する。</p> <p>【講義の目的】偏極代数多様体の Chow-Munford 安定性と定 scalar 曲率 Kähler 計量 の存在を結び付ける重力版 KH 対応とミラー対称性予想は、複素幾何学の基礎的諸概念の 根本的な見直し(たとえば局所的だと思われていた概念が実は大域的に定義されなければ ならない, など)が必要なことを示唆している。本講義では、まず上記 2 問題の類似性と それを説明するであろう幾何学を概観し、見直されるべき基礎概念として代数多様体の Kähler 条件をとりあげることによって上記 2 問題に共通の解析的基盤となる特異摂動問 題について技術面も含めて解説する。</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定(シラバス)は第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】小林-Hitchin 対応。Chow-Munford 安定性。Kähler 条件。Balanced 埋 め込み。Theta 関数。Abel 多様体。Ricci 曲率。Scalar 曲率。ミラー対称性。Calabi-Yau 多様体。超 Kähler 多様体。Twistor 空間。Monge-Ampere 方程式。</p> <p>【履修に必要な知識】本講義の目的は 2 つの問題を幾何学の大きな流れの中の具体的な 問題意識として位置づけることである。したがって予備知識は仮定しない。各自で戦略を 考えられたい。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教官連絡先		ryoichi@math.nagoya-u.ac.jp				