

2005年度後期コースデザイン

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

学生に対し、学期当初に配付する基本資料はコースデザインとシラパスの二つからなっています。

- ・ 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）を説明したものです。学生が履修科目を選択するために事前に配付されます；
- ・ シラパ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，合格基準・成績基準（方法）などとともに講義・演習の初回に学生に配付します。

履修の届け出についての注意

コースデザインを熟読の上講義・演習の受講を決めて下さい。

コースデザインの科目名は今年度入学の学生から実施される新しい科目名に基づいています。履修の届け出の際は別に配付される科目対照表に従って下さい。その科目名および単位数は入学年度によって異なります。

2005年度後期コースデザイン目次

数理学科

1年

数学展望 II	庄司 俊明	3
数学演習 II	佐藤 周友, 佐野 武, 佐藤 猛, 森山 翔文	4

2年

現代数学基礎 A II	行者 明彦	5
現代数学基礎 B II	岡田 聡一	6
現代数学基礎 C II	津川 光太郎	7
現代数学基礎 C III	鈴木 紀明	8
数学演習 V・VI	系 健太郎, 伊山 修, 古庄 英和	9
数理解析・計算機数学 IV	永尾 太郎, 小森 靖	10

3年

代数学要論 II	斉藤 博	11
幾何学要論 II	佐藤 肇	12
解析学要論 III	落合 啓之	??
現代数学研究	庄司 俊明	14
数理科学展望 I (オムニバス講義)	藤原 一宏, 伊藤 由佳理, 落合 啓之	15
数理科学展望 I (オムニバス講義 その1)	藤原 一宏	16
数理科学展望 I (オムニバス講義 その2)	伊藤 由佳理	17
数理科学展望 I (オムニバス講義 その3)	落合 啓之	18
数理解析・計算機数学 I	久保 仁, 内藤 久資, Jacques Garrigue, 笹原 康浩	19

4年

代数学 III	伊山 修	20
幾何学 III	太田 啓史	21
解析学 IV	宇沢 達	22
確率論 II	飛田 武幸	23
数理物理学 IV	粟田 英資	24
応用数理 II	木村 芳文	25
数理解析・計算機数学 II	Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁, 笹原 康浩	26

多元数理科学研究科

大学院

代数学概論 IV	伊山 修	29
幾何学概論 IV	太田 啓史	30
解析学概論 IV	宇沢 達	31
確率論概論 II	飛田 武幸	32
数理物理学概論 IV	栗田 英資	33
応用数理概論 II	木村 芳文	34
数理解析・計算機数学概論 II	Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁, 笹原 康浩	35
幾何学特論 II	大和 一夫	36
社会数理特論 2	岸本 敏道, 中村 俊之, 櫻庭 健年	37

数 理 学 科

2005年度後期	対象学年	1年	レベル	0	2単位	専門基礎科目・選択
<p>【科目名】 数学展望 II 暮らしの中の数学—自然界の対称性と群論—</p>						
<p>【担当者】 庄司 俊明</p>						
<p>【成績評価方法】 レポートにより評価する。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。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書は講義の中で、適宜紹介する。</p> <p>【講義の目的】 正多面体や色々な結晶、連続文様など我々の身の廻りには見事な対称性を持ったものが多い。江戸の古典文様は美の宝庫であるが、そこにはまた豊饒な数学的理論がかくされている。対称性を数学的に調べる道具が群論である。群論は現代数学の基礎であり、結晶構造の解析や素粒子論などへの重要な応用もある。また身近にあるパズルの中にも、興味深い群論的構造を持つものが数多く見つかる。</p> <p>この講義では身近な素材を取り上げて、群論を使って料理する。自然の事物の中に隠されている対称性が、群論によっていかに明らかになるかを見るのが講義の目的である。群論については、今まで見たことも、聞いたこともない人が多いと思うが、心配はいらない。講義を通じて実戦的群論をマスターする。</p> <p>講義では、2次元や3次元の結晶について調べる。手に取ることのできるパズルも、もちろん3次元の物体である。しかし、さらに想像力を働かせて4次元の結晶や4次元のパズルについても議論する。具体的なものから出発して、自由に飛躍できるところが数学の醍醐味である。</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。主なトピックは、江戸の古典文様と平面結晶群、準結晶とペンローズ・タイル、あみだくじの数学、4次元ルービック・キューブの群など</p> <p>【キーワード】 対称性、文様、結晶、結晶群、準結晶、あみだくじ、ルービック・キューブ</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数の基礎的な部分、特に2次元と3次元について理解していることが望ましい。それ以外は高校で学んだ数学で十分である。</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識は、あまり前提にしていないので、他学科の学生の聴講も、受講者数が許す限り歓迎する。講義担当者に相談のこと。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 柔軟な思考力と、幅広い好奇心を持った学生を歓迎する。</p>						
担当教員連絡先		shoji@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	1年	レベル	0	2単位	専門基礎科目・選択
【科目名】 数学演習 II						
【担当者】 佐藤 猛, 佐野 武, 佐藤 周友, 森山 翔文						
【成績評価方法】 どれだけ積極的に出席し, 演習問題・宿題等に取り組んだかで評価します。詳しくは初回の演習時に通知します。尚, 数学演習 II は全クラス理 I 号館で行います。教室については初回当日に理 I 号館入口に貼り出しますので注意して下さい。						
【教科書および参考書】 講義の教科書・参考書を参考にして下さい。また必要に応じて演習の時間にも指示します。						
【講義の目的】 前期の数学演習 I と同様, 高校数学と大学数学のギャップを埋めつつ, さらに前期の講義・演習の内容を異なる視点から見直しながら, 後期の講義内容に関連した演習を行うことを目的とします。数学では, ただ講義を聴くだけでなく, 自らの手を動かして問題を解くことが何よりも大切です。特に線形代数と微積分についての基礎的な計算力・思考力を身に付けることは今後どのような科学を研究する場合でも必要不可欠です。この演習では, 講義の理解の助けになる問題, より高度な数学を学ぶ上で基礎となるであろう問題を選んで出題します。少人数クラスなので, 教員に様々な疑問をぶつけながら積極的に数学に取り組み, 問題が解けた時の喜びを味わって下さい。						
【講義予定】 前期と同様, 4クラスに分かれて行いますが, 各クラス共通して次のテーマを核として扱っていく予定です:						
<ul style="list-style-type: none"> ● 関数の近似 (1次近似, 2次近似, 誤差) ● 2変数関数のグラフと接平面 ● 高次方程式, 連立2次方程式 ● 行列式の図形的意味 ● 固有多項式とケイリ - ・ハミルトンの定理 ● 種々の計算練習 (合成関数の微分, 極値問題, 重積分, 固有値・固有ベクトル・対角化) 						
【キーワード】 微積分と線形代数のリンクを意識しよう。						
【履修に必要な知識】 前期の講義の内容を復習しておくことを薦めます。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 前期に数学演習 I を履修しなかった人も大歓迎です。また, 演習時間以外にもオープンスペースでのオフィスアワー「Cafe David」を毎週行っていますので, 講義・演習での疑問など, 遠慮なく質問して下さい。						
担当教員連絡先		kanetomo@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門科目・必修
<p>【科目名】現代数学基礎 A II 位相と距離</p>						
<p>【担当者】行者 明彦</p>						
<p>【成績評価方法】中間試験と期末試験の成績をもとに評価したいと思います。詳しくは初回の講義のときに説明します。</p>						
<p>【教科書および参考書】教科書は最初の講義のときに紹介します。</p> <p>【講義の目的】位相と距離について講義し、特に論理的な考え方の習得を目指します。</p> <p>【講義予定】集合論の復習、位相、距離などについて講義します。できるだけ受講者の反応をみながら、理解ができているかどうかを確かめながら講義を進めたいと思います。シラバスは初回の講義のときに配付します。</p> <p>【キーワード】位相、開集合、閉集合、収束、連続</p> <p>【履修に必要な知識】簡単に復習はしますが、この講義では集合論の理解が大切ですので、理解があやふやな人は、復習をしておいてください。</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。</p> <p>【履修の際のアドバイス】前期の集合論とならんで、この講義は「論理的な考え方そのもの」という数学の一番の基礎を習得することを目的としています。不慣れなうちは難しいかもしれませんが、分からないことがあれば、授業の前後にでも個人的に私のところに質問に来たら、わかるように手助けしてあげられると思います。</p>						
担当教員連絡先		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門科目・必修
【科目名】現代数学基礎 B II 行列の標準形						
【担当者】岡田 聡一						
【成績評価方法】成績評価は，主に中間試験と定期試験の結果に基づいて行う．1 回目の講義の最初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．参考書として 長谷川 浩司，線型代数，日本評論社， 松坂 和夫，線型代数入門，岩波書店 をあげておく．</p> <p>【講義の目的】線型写像（線型変換）は，数学だけでなく科学の幅広い場面に現れる基本的な対象の 1 つである．線型写像は基底をとることによって行列で表されるが，基底をうまくとってわかりやすい（扱いやすい）形の行列で表すことが，理論上も応用上も重要である．</p> <p>この講義では，Jordan 標準形，対称行列の対角化について学習する．また，その応用として，定数係数線型常微分方程式の解法，2 次形式の標準形，2 次曲線・曲面の分類について触れる（余裕があれば，単因子論による Jordan 標準形へのアプローチも紹介したい．）この講義の目標は，次の 2 つである．</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Jordan 標準形，対称行列の対角化の理論を，その応用とともに理解する． (2) その学習を通じて，線型代数の取り扱いに習熟し，計算力を向上させる． <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 Jordan 標準形を，後半では対称行列の対角化を扱う．</p> <p>【キーワード】固有値，固有ベクトル，固有空間，固有多項式，対角化，Jordan 標準形，広義固有空間，べき零行列，定数係数線型常微分方程式，対称行列（Hermite 行列）の対角化，2 次形式，2 次曲線，2 次曲面</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数学 I, II および現代数学基礎 B I で学習した行列，行列式，連立 1 次方程式，線型空間，線形写像，内積空間について，その基礎を理解していることが望ましい．</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．講義担当者に相談して下さい．</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>						
担当教員連絡先		okada@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門科目・必修
<p>【科目名】現代数学基礎C II 多変数微分積分</p>						
<p>【担当者】津川 光太郎</p>						
<p>【成績評価方法】主に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】教科書は使わない。参考書として 小林昭七，続 微分積分読本（裳華房）， 白岩謙一，解析学入門（学術図書出版社）， 小平邦彦，解析入門II（岩波書店）， 杉浦光夫，解析入門I，II（東京大学出版会） をあげておく。</p> <p>【講義の目的】多変数関数の微分積分を出来るだけ厳密な取り扱いにより再構成する。偏微分，重積分に関する理解を深め計算力を育成する。</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】極限，連続，方向微分，全微分，高次偏導関数，テーラーの定理，ヤコビアン，陰関数定理，多変数関数の積分，変数変換</p> <p>【履修に必要な知識】一変数の微分積分の知識は必須である。単に計算が出来るだけでは無く，定義や定理の意味をきちんと理解している事が望まれる。</p> <p>【他学科学生の聴講】上記の必要な知識に問題が無ければ，人数の許す限り歓迎する。</p> <p>【履修の際のアドバイス】授業の前半を講義の時間，後半を演習の時間とする予定である。開講前に一変数の微分積分を復習しておくが良い。</p>						
担当教員連絡先		tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	2	レベル	1	4単位	専門科目・必修
【科目名】現代数学基礎 C III 複素関数論続論						
【担当者】鈴木 紀明						
【成績評価方法】基本的には中間試験と定期試験の結果で判断する．詳しい説明を初回の講義で行う．						
【教科書および参考書】教科書は使わない．参考書は必要に応じて講義中に紹介する．						
【講義の目的】変数を実数から複素数に広げることにより，これまでに学んだ微積分の多くの理論がより自然なものになることを実感する．具体的には，コーシーの積分定理の応用と複素関数の様々な性質を学び，ベキ級数や留数計算などの複素関数の扱いに習熟し，関連する計算力を身につける．						
【講義予定】複素平面やベキ級数についての復習をしながら，正則関数と等角性，複素積分とコーシーの積分定理，ベキ級数展開，最大値の原理と偏角の原理，零点の位数と一致の定理，ローラン展開と孤立特異点の分類，留数定理と留数計算，無限乗積と部分分数展開などについて学ぶ．余裕があれば，正規族とリーマンの写像定理に触れたい．なお，詳しい講義予定（シラバス）を初回の講義で配布する．						
【キーワード】正則関数，ベキ級数，コーシーの積分定理，ローラン展開，留数定理						
【履修に必要な知識】複素数平面とその位相， ε - δ 論法，2変数の微積分の基礎など．（講義中にも復習する）						
【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．講義担当者に相談して下さい．						
【履修の際のアドバイス】具体的な問題を解くことによって，抽象的理論の理解も深まる．講義内でも演習を行う予定であるが，家庭学習を含めて積極的に取り組んでもらいたい．						
担当教員連絡先		nsuzuki@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	2年	レベル	1	計4単位	専門基礎科目・必修
【科目名】 数学演習 V・VI						
【担当者】 系 健太郎, 伊山 修, 古庄 英和						
【成績評価方法】 成績評価は普段の出席・小テスト・宿題等によって総合的に評価します。詳しくは初回演習時に説明するので必ず出席してください。						
【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ください。						
<p>【講義の目的】 数学を理解し楽しむには、実践することが必要です。実践によって深められた知識や経験などは数学をより一層楽しいものにしてくれます。この演習では、今後の数学を学ぶ上で重要となる考え方や数学的な記述方法、及び学習方法などについて、具体的な問題を解きながら身につけることを目的とします。講義とは独立に行われますので、演習内でも様々なことを学ぶこととなります。特に2年後期の内容はどのような数学にも必要不可欠なものばかりですから積極的に参加してください。</p>						
<p>【講義予定】 演習は3つのクラスに分かれて行います。各クラスでは個別に問題を解いたり、黒板を使って発表したり、小テストやレポートを実施したりと様々な形態で行われますが、基本的には各自のペースで進め、有効に使ってもらいたいと考えています。具体的な進め方は各担当者から説明があるので聞いてください。第1回目にはテスト(成績とは関係ありません)を行いますので必ず出席してください。また、最低限の内容が達成できたかどうかを確認する共通テストを学期末に行う予定です。</p>						
【キーワード】 実践で学ぶ数学						
【履修に必要な知識】 2年前期までに学んだ内容。ただし必要に応じて復習します。						
【他学科学生の聴講】						
<p>【履修の際のアドバイス】 2年生では1年生で習った計算技法の習熟の他に、論理的な思考を基に組み立てる数学を学びます。これには知識だけではなく、深い理解と経験が必要です。演習を実践しながら学ぶ場としてとらえ、十分に活用してもらいたいと考えています。</p>						
担当教員連絡先		itoken@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	2年	レベル	1	3単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学 IV Mathematica によるコンピュータ入門</p>						
<p>【担当者】 永尾 太郎, 小森 靖</p>						
<p>【成績評価方法】 出席およびレポートによって評価します。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は指定しません。参考書としては、 榊原 進, はやわかり Mathematica (共立出版), S. ワゴン, Mathematica 現代数学 探究 (シュプリンガー・フェアラク東京) を挙げておきます。</p> <p>【講義の目的】 現代社会において、コンピュータは必要不可欠な道具となっています。今後、数理科学の研究者や教育者は、コンピュータを活用して問題を解決する能力をさらに求められるようになるでしょう。本講義の目的は、数理科学の問題を容易に記述できる統合システム Mathematica を使って、コンピュータを活用するための基礎知識を習得することです。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定は、第1回目の講義の際に説明します。おおむね、以下のよう な順序で進める予定です。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematica 入門 2. 代数方程式 3. 微積分 4. グラフィックス <p>【キーワード】 Mathematica, 代数方程式, 数値解, グラフィックス</p> <p>【履修に必要な知識】 コンピュータの初心者の受講を歓迎します。大学1年次までに学ぶ程度の数学の基礎知識があることが望ましいです。</p> <p>注意 この講義を履修するためには、情報連携基盤センターが発行している全学IDとパスワードが必要です。これらは、入学時に情報メディア教育センターを通じて配布されています。自分の全学ID(パスワード)がわからない場合には、事前に情報メディア教育センター事務室に問い合わせせておいて下さい。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		nagao@math.nagoya-u.ac.jp, komori@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	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Ⅱ 多項式と環</p>						
<p>【担当者】齊藤 博</p>						
<p>【成績評価方法】 中間試験と定期試験に基づいて評価する。第一回の講義でより詳しい説明をする。</p>						
<p>【教科書および参考書】教科書として、 酒井文雄, 環と体の理論 (共立出版) を使う。また参考書として、 松坂和夫, 代数学入門 (岩波書店), D. Cox, J. Little, D. O'Shea, Ideals, Varieties, and Algorithm (Springer) を挙げておく。</p> <p>【講義の目的】 環の定義, 環準同型, イdeal, 準同型定理から初めて, 有理整数環, 多項式環を代表的な例として, 可換環の性質を学ぶことが目的である。1変数多項式環は4年で学ぶ体論の要になるものでもあるが, 有理整数環とともに, ここでは, 小学校以来お馴染みの割り算が可能であり, これが扱い易さの基になっていることを理解してもらいたい。そして時間があれば, 多変数多項式でもより複雑であるが割り算が考えられ, それがグレブナー基底につながることにふれる。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) を第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】 多項式, ユークリッド互除法, 環, イdeal, 準同型定理, 中国剰余定理, 一意分解整域, 終結式, 判別式, 対称式, 単項イdeal整域, グレブナー基底, ヒルベルト基底定理</p> <p>【履修に必要な知識】 代数学序論, 代数学要論Ⅰを履修しているほうが理解が容易であると思うが, 知らなくても理解できるように講義するつもりである。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 8:45-10:15 : 講義 ; 10:30-12:00 : 演習 の予定です。後半の演習では学生諸君の積極的な活動を希望します。</p>						
担当教員連絡先		saito@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】幾何学要論 II 微分形式						
【担当者】佐藤 肇						
【成績評価方法】 毎回の演習，中間試験と定期試験の結果で判断する．						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない．参考書として 志賀浩二，ベクトル解析 30講（朝倉書店）， 松島与三，多様体入門（裳華房）， 深谷賢治，解析力学と微分形式（岩波講座，現代数学への入門） をあげておく．</p> <p>【講義の目的】講義の題材は微分形式である．この講義の主目的は，空間の上の微分形式について学び，座標変換によってどのように移るかを知ることである．これにより将来，多様体上で微分形式を考えるための，はっきりとした基礎を身につけることが出来る．また曲線，曲面上の積分について理解し，ベクトル解析との関連を学ぶ． とはいっても，実際にやることは，大学教養課程 1 年後期で学ぶ多変数の微積分の話のそのままの拡張にすぎない． しかしながら，このような微分形式の理論は，幾何学，微分方程式論のほかに，力学などの理論を記述する標準的なものになりつつあり，応用は広い．</p> <p>【講義予定】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】微分形式，外微分，ベクトル場，座標変換，微分形式の積分，ベクトル解析，ストークスの定理．</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数学，幾何学要論（曲線と曲面），解析学要論（微分方程式）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したい．</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義時間の前半は講義形式であるが，後半は演習と質問の時間とする．毎回その時間で学んだことについて実際に計算をしてもらう．</p>						
担当教員連絡先		hsato@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 解析学要論 III フーリエ解析と関数解析学 — たのしい理論, ゆたかな応用 —</p>						
<p>【担当者】 落合 啓之</p>						
<p>【成績評価方法】 筆記試験の結果で判断する. 小テストやレポートを加味する.</p>						
<p>【教科書および参考書】 新井仁之『フーリエ解析と関数解析学』培風館 (数学レクチャーノート基礎編 1, 2001, ISBN 4-563-00645-9) を教科書に用いる.</p> <p>【講義の目的】 フーリエ解析を学んだことのない学生を対象として、フーリエ解析と関数解析の入り口までを案内する講義を行う。フーリエ級数とは</p> $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos k\pi x + b_k \sin k\pi x)$ <p>のように \cos, \sin の 1 次結合で表される関数のことを指す。右辺の級数は無限級数であり、いつ収束するのか、収束したらどういう関数になるのか (例えば微分できるか)、勝手な関数はこのような形に書けるのかといった <u>基本的な問題</u> を論ずる。それと同時に、そもそも関数をこういう形に書き表すことはどういう起源を持ち、どのように重要なのか、どういう応用があるのかという <u>広がり</u> をサンプリング定理, ウェーブレット, 熱方程式などごく基本的な例を挙げて解説する。これらのそれぞれの話題についてもっと詳しく学習したい学生は自主研究 (現代数学研究) のテーマに選んで、講義と並行して学習することを強く勧める。テキストなどについての相談にも応ずる.</p> <p>【講義予定】 いろいろ考えた末、今回は上に挙げた教科書に (ほぼ) 忠実に沿って講義を行うことにした。半年間かけて教科書を仕上げていくような速度で無理なく進んでいく.</p> <p>【キーワード】 Fourier 級数, Fourier 変換,</p> <p>【履修に必要な知識】 微分積分と線形代数. (積分論は講義と並行して学習していく.)</p> <p>【他学科学生の聴講】 可. 担当者 (落合) の許可を得ること.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 予習重要. 復習超重要. はじめの 3 回を休まない. 最初が簡単だと思ってなめない, 最初が難解だと思ってあきらめない.</p>						
担当教員連絡先		理 1 号館 504 号室, または ochiai@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】現代数学研究						
【担当者】庄司 俊明						
【成績評価方法】学期末に行うポスター発表により評価する．詳しい説明とグループ分けを第一回の講義（説明会）で行うので，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。「グループ学習」のためのテキストの例を説明会までに配布するが，必ずしもこれにとらわれる必要はない．</p> <p>【講義の目的】これまでガイダンスの際などに繰り返し聞いてきたと思いますが、数理学科の教育の目的の一つは「自ら調べ、自ら考え、自ら発見していく自立的な人間を育てる」ことです．このような観点から，この講義では皆さんがこれまで経験してきた数理学科の講義・演習とは異なるアプローチをとります．すなわち「グループ学習」を通して「自分達の力で新しいことを学ぶ」ことを主な目的とします．また，そのようにして学んだことを「ポスター発表」により人に分かりやすく伝える工夫をしてもらいます．このような経験を積むことは，これまで皆さんが学んできた知識を生きたものとし，今後，数理科学の専門家として社会で活躍するために重要な意味を持つと考えます．</p> <p>最初に行うことは，共通の興味（目的）をもつ学習・研究のグループを作ることです．そして，目的達成のために自分達で計画を立て，それを実行してゆきます．活動の典型的なものは「みんなでテキストを読み，問題を発見し，それを解決していく」ことです．担当教員は，次のような形で，これをサポートしていきます．まず，説明会までに定評のあるテキストの例を多数，提示します．また，学生だけではどうしても解決できない問題が出てきた場合には，助言を行います．ただし，問題解決のために受け身の姿勢でいることはよくありません．例えば Cafe David に行って，先輩の大学院生に聞いてみるのも一つの方法です．皆さんの積極的な姿勢を期待しています．</p> <p>【講義予定】講義予定は説明会で配布する．</p> <p>【キーワード】グループ学習，ポスター発表</p> <p>【履修に必要な知識】特になし．</p> <p>【他学科学生の聴講】講義担当者に相談して下さい．</p> <p>【履修の際のアドバイス】自主的な学習の姿勢が最も重要である．</p>						
担当教員連絡先		shoji@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	4単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望Ⅰ(オムニバス講義)						
【担当者】 藤原 一宏, 伊藤 由佳理, 落合 啓之						
【成績評価方法】 主として各教員が出題するレポートの結果を総合して判断する(小テストなど行う教員もいるので注意)。レポートについては3教員のうち2教員分の提出で評価をする(いろいろな視点を学んでもらうのが目的であるので3教員分提出することが望ましい)。詳しいことは講義第一回目で述べる。						
<p>【教科書および参考書】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。</p> <p>【講義の目的】 この講義の目的は「数学の世界にはこの先どんなものがあるのか」を体験することにある。もちろん、無限の可能性の中から限られた題材を選ぶことになってしまいが、少しでも幅を持たせるため講義は三人の教員が行う。より具体的には、各教員が4回(補講を除く)の講義を独立に行う形(オムニバス形式)で行われる。</p> <p>普段の講義はどちらかと言えば基礎力、論理的思考を身につけるための「足腰を鍛える」側面が強いが、この講義では題材やアイデアの紹介、またそれが科学の中でどのように使われるか、等の視点を提供することに力点が置かれる。数学の最新の話や、今まで無関係に思っていたもの間に意外な関係がある、など有機的なつながりも見えるようにしたい。</p> <p>オムニバス形式の講義は題材の提供が目的の一つなので「全てを完全に理解する」というより、「今日の講義にはどんな面白い話題が盛り込まれているのか」というリラックスした気持ちで臨んで欲しい。</p> <p>【講義予定】 詳しいコースデザイン、講義予定(シラバス)は各担当教員が個別に準備する。予定では藤原(10月)、伊藤(11月)、落合(12月以降)の順に講義する(場合によっては補講がありうる)。各担当教員の講義内容は独立である。</p> <p>【キーワード】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。</p> <p>【履修に必要な知識】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 各講義は時間通りに始める。特にこのオムニバス講義では各担当教員の担当時間が少ないので、決して遅刻しないこと。講義は導入部分が大事である。</p>						
担当教員連絡先						

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理科学展望I (オムニバス講義 その1) 微分不可能な関数達</p>						
<p>【担当者】 藤原 一宏</p>						
<p>【成績評価方法】 藤原担当分についてはレポートをもとに成績をつける。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】 なし。参考文献などは講義で紹介する。</p> <p>【講義の目的】 通常の講義に出てくる実数値連続関数はどれも「部分的には」微分可能であるものばかりである。これらが代表的な連続関数ではないことを知り、その背後にある理論や現象を覗いてみることを目的とする。</p> <p>科学では具体的な問題や例から理論が発展していくのが普通である。この講義では次の問題からスタートする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 至る所微分不可能な連続関数は存在するのか。 ● 存在するとして、それはどのくらいたくさんあるのか。 <p>一見エキゾチックで非常に特殊な問題に見える (実際、昔はそう考える人が多かった) が、この問題を通し解析の中の重要な見方や手法を伝えたいと思っている。キーワードにあるが、Fourier 級数や関数解析の考え方、そして自然現象のモデル化である Brown 運動の話との関連まで触れるのを目標とする。</p> <p>【講義予定】 藤原担当分の講義は10月の4回 (3,17,24,31) である。詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の講義で配布する。また内容的には、他の二つの講義とは独立である。</p> <p>【キーワード】 至る所微分不可能, Fourier 級数, Weierstrass の例, Baire のカテゴリー定理, Wiener 測度, Brown 運動</p> <p>【履修に必要な知識】 レベル1の知識。</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 オムニバス形式の講義は題材の提供が目的の一つなので「全てを完全に理解する」というより、「今日の講義にはどんな面白いネタがあるのか」という気楽な気持ちでのぞんで欲しい。</p>						
担当教員連絡先		fujiwara@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理科学展望Ⅰ(オムニバス講義 その2) 対称性の美</p>						
<p>【担当者】 伊藤 由佳理</p>						
<p>【成績評価方法】 伊藤担当分に関しては、レポートで成績をつける予定。詳しい説明を第一回(11/7)の講義でするので、必ず出席すること。[科目としての成績は、藤原・落合担当分と総合して評価する。]</p>						
<p>【教科書および参考書】 なし。参考文献などは講義で紹介する。</p> <p>【講義の目的】 数学的に「美しい」と言われるもののなかに「対称性」が潜んでいることがよくある。その対称性を記述することができる数学的概念のひとつとして、群がある。群は代数的に定義されるものであるが、幾何学的対称性を記述することもできることを、具体例とともに示したい。この講義では、その「対称性の美」を実感できるような結晶群と呼ばれる群の分類、さらにそれらの群の表現を用いた物理学や化学への応用についても触れたい。</p> <p>すでに前期の代数学の講義で「群論」を学んでいるが、これまでは、あまり具体例に触れることはなかったかもしれない。この講義では「群の表現」を知ることによって、群の構造が明確になったり、その群構造と関連した幾何学的対象が存在することをお話したい。そして、その幾何学的対象との関係を用いて、未知の物質の構造を知ることができる、など物理学や化学に応用されていることを紹介したい。</p> <p>【講義予定】 伊藤担当分の講義は11月の4回(7,14,21,28)である。詳しい講義予定(シラバス)は第一回目の講義で配布する。また内容的には、他の二つの講義とは独立である。</p> <p>【キーワード】 群, 群の表現, 対称性, 結晶群。</p> <p>【履修に必要な知識】 3年前期の群論の講義を受講していることが望ましいが、講義で必要な知識は適宜復習も取り入れる予定である。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義で疑問に思ったことは、自分で調べたり、積極的に質問することによって、理解・解決しようとする習慣をつけてほしい。また4回の講義では、アウトライン的な内容になってしまう部分もあるので、興味を持った内容をより深く理解するため、講義であげる参考文献などを手がかりにして、自分で勉強してみたい。</p>						
担当教員連絡先		y-ito@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3年	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望Ⅰ(オムニバス講義 その3) 超平面配置とトーリック						
【担当者】 落合 啓之						
【成績評価方法】 落合担当分に関してはレポートと小テストをもとに成績をつける。 [科目としての成績は、伊藤・藤原担当分と総合して評価する.]						
【教科書および参考書】 なし。参考文献などは講義で紹介する。						
【講義の目的】 超平面配置という一つの数学的対象を題材にして、そのいろいろな側面を具体的な計算を主体にして見ていきたい。						
【講義の内容】 空間の中の1次式で定義される図形						
$\{(x, y, z) \mid ax + by + cz = d\}$						
を平面と呼んだ。空間の次元を3でなく一般にした場合も同じように考えられ、それを <u>超平面</u> と呼ぶ。一つの超平面だけでなく、いくつかの超平面が与えられたとき、それらの絡まりぐあいを研究対象とすることを <u>超平面配置</u> と呼ぶが、これは線形代数のみならず、組み合わせ論、位相幾何、代数幾何、不変式論あるいは超幾何関数のような特殊関数論などを含む分野と関連している。そういうと難しく感じるかもしれないが、実際はかなり手を動かしている計算ができるので、各分野に対する多くの予備知識を仮定しなくても理解できる部分を紹介する。						
【講義予定】 10月藤原, 11月伊藤という分担のあとを受けて、落合が最後を担当する。内容は他の2名の講義とは独立であるので、落合担当分だけでも内容を理解することが可能である。なお、講義予定(シラバス)は落合担当分の初回(=12/5)に配布する。						
【キーワード】 配置(configuration), 不変量, 基本群, ホモロジー, コホモロジー, toric.						
【履修に必要な知識】 レベル1.						
【他学科学生の聴講】 可.						
【履修の際のアドバイス】 冬休みを有意義に過ごす。学生生活を幸せに過ごす。 (2005.8.31 記)						
担当教員連絡先		理1号館 504号室, または ochiai@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	3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Ⅰ アルゴリズム, プログラミング, 計算機リテラシ</p>						
<p>【担当者】 久保 仁, 内藤久資, Jacques Garrigue, 笹原 康浩</p>						
<p>【成績評価方法】 学期末のレポートをもとに評価を行う。詳しい説明を第1回の講義において行うので必ず出席すること。</p>						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>B. カーニハン・D. リッチー, 「プログラミング言語 C (第2版) ANSI 規格準拠」 (白表紙), 共立出版。</p> <p>その他については以下を参照のこと。</p> <p>http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kubo/comp1/</p> <p>【講義の目的】 アルゴリズムを理解し, アルゴリズムの標準的な実装 (プログラミング) を行えるようになること。また必要に応じて自ら簡単なアルゴリズムの考案ができるようになること。現代の情報化社会に生きる者として, 正しいコンピュータリテラシを身につけること。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は第1回の講義で配布する。授業の前半を講義, 後半を実習に充てる。講義は久保が担当し, 実習は複数の教員で対応する。</p> <p>この授業ではアルゴリズムの実装に UNIX 上の C 言語を用いる。したがって最初の数回の講義は UNIX システムの解説と C 言語の仕様の解説に充てられる。その後, C 言語の詳しい解説と共に, 代数的なものを中心に様々なアルゴリズムの解説を行う。実習では毎回課題をいくつか与え, 一部については提出を求める。</p> <p>実習は情報メディア教育センター理学部サテライトラボ (学部生), 多元数理科学研究科 計算機室 (大学院生) で行う。</p> <p>【キーワード】 コンピュータリテラシ (ネットワークを含む), 計算機数学, アルゴリズム</p> <p>【履修に必要な知識】 主に高等学校で履修する数学の内容。コンピュータ, プログラミングの細かな知識は不要。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 本講義は教員免許状取得のためのコンピュータの授業にも当てられているが, あくまで数学の授業として捉えてほしい。したがってコンピュータが使えるようになればよいという考え方で授業に臨まないで頂きたい。毎回提示される課題の難易度は決して高くはないが, 数学の問題を解くのととは勝手が違うため, ある程度の努力を要する。</p>						
担当教員連絡先		computer-lecture-2005-aw-3@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】代数学 III 多元環の表現論</p>						
<p>【担当者】 伊山 修</p>						
<p>【成績評価方法】 レポートと定期試験の結果で判断します。詳しい説明を第一回目の講義の最初にするので、必ず出席してください。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使いません。参考書として</p> <p>M. Auslander; I. Reiten; S. Smalø, “Representation theory of Artin algebras”, Cambridge Univ. Press.</p> <p>P. Gabriel; A. V. Roiter, “Representations of finite-dimensional algebras”, Springer.</p> <p>Y. Yoshino, “Cohen-Macaulay modules over Cohen-Macaulay rings”, Cambridge Univ. Press.</p> <p>岩永恭雄; 佐藤真久, “環と加群のホモロジー代数的理論” 日本評論社.</p> <p>河田敬義, “ホモロジー代数” (岩波基礎数学選書).</p> <p>草場公邦, “行列特論” (裳華房, 基礎数学選書 21).</p> <p>山崎圭次郎, “環と加群” (岩波基礎数学選書).</p> <p>をあげておきます。</p> <p>【講義の目的】 多元環の表現を調べる事を通して, 環と加群・ホモロジー代数の基礎を理解する事を目的とします。はじめに, 線形代数の延長としてクイバーの表現を調べてみます。目標はガブリエルの定理です。次に, 加群の概念とホモロジー代数の基礎事項を概説します。応用として, アウスランダー・ライテン列と, ブラウアー・スラルの問題への, その応用を解説します。</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します。</p> <p>【キーワード】 環, 加群, クイバー, Ext, Tor, アウスランダー・ライテン列</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数を理解している事は不可欠です。</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識をあまり仮定していませんので, 多学科の学生の聴講も歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		iyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 幾何学 III 多様体のコホモロジー理論</p>						
<p>【担当者】 太田 啓史</p>						
<p>【成績評価方法】 レポートの内容. 出せばよいというものではない.</p>						
<p>【教科書および参考書】 参考書として</p> <p>[1] Bott and Tu, Differential forms in algebraic topology, Springer. [2] 中岡稔, 位相幾何学, 共立. [3] 森田茂之, 微分形式の幾何学 1, 2, 岩波. など. 授業でカバーできなかった事柄や例を知るためにこれらの本を読んで理解を深めること.</p> <p>【講義の目的】 多様体のコホモロジー理論を基礎から学ぶ. なるべく具体的に計算できるようになることを目指し, 余裕があれば, ベクトル束の特性類について基礎を学ぶ.</p> <p>【講義予定】 主に微分形式による de Rham コホモロジーを中心に述べるが, 適宜, 特異コホモロジー, CW 複体のコホモロジーなどにも関連して述べたい. 内容としては, Thom 同型, Poincaré 双対定理などまでは進みたい (希望). 更に余裕があれば Euler 類, Chern 類などベクトル束の特性類についても述べたい. (無理かもしれない.)</p> <p>【キーワード】 多様体の大域的構造, 微分形式, ホモトピー不変性, コホモロジー群, 微積分学の基本定理.</p> <p>【履修に必要な知識】 3年次までの科目 (多変数微積分学, 抽象線形代数学の基本事項, 微分方程式, 集合と位相, ベクトル解析) は既知とする. また4年前期の多様体と微分形式 (幾何学続論) と同程度の内容を修得していることが望ましい. 可能な限り適宜講義内で復習する.</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎しますが, 講義はあくまで数理学科4年前期までの内容をある程度習得していることを前提として行います.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 遅刻厳禁. 講義でできる内容は非常に限られています. 自分でも上に挙げた参考書などでどんどん勉強して下さい.</p>						
担当教員連絡先		ohta@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】解析学IV						
【担当者】宇沢 達						
【成績評価方法】レポートによる						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>教科書 Dym and McKean, Fourier Series and Integrals 参考書 ケルナー 「フーリエ解析大全」</p> <p>【講義の目的】フーリエ級数およびフーリエ積分とその応用を扱う。予定しているのは、熱方程式などである。</p> <p>【講義予定】ほぼ教科書にそって講義をする予定である。まず、ルベーク積分を簡単に復習してから、フーリエ級数と偏微分方程式への応用を扱う。フーリエ積分とそのさまざまな応用（ハイゼンベルグの不等式など）を扱う。最後に、ハイゼンベルグ群の表現を導入することにより、フーリエ解析が見通しよく整理できることを講義する予定である。</p> <p>【キーワード】フーリエ級数, フーリエ積分, 熱方程式, ハイゼンベルグ群</p> <p>【履修に必要な知識】ルベーク積分の知識があることが望ましいが、講義の最初に簡単な復習を行う予定である。</p> <p>【他学科学生の聴講】他学科の学生の兆候も受講者数が許す限り歓迎します。講義担当者に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		uzawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 確率論 II 確率論の基礎と確率解析</p>						
<p>【担当者】 飛田 武幸</p>						
<p>【成績評価方法】 演習と学期末レポートとの総合評価</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書： 使用しないが、代わりにプリントを配る。 参考書： 1. W. Feller, 確率論とその応用 I, II. 紀伊国屋書店. 2. T. Hida, Brownian motion. Springer-Verlag.</p> <p>【講義の目的】 確率論は最近大きく発展し、扱う内容も豊富になった。本講義では、新しい内容を指向した基礎概念を準備して、確率過程、確率解析への入門を講義する。時間が許せば、量子情報、量子ダイナミックスの話題等にも触れたい。項目を列挙すれば、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確率測度, 基本的な例 2. 極限定理 (大数の法則, 中心極限定理と収束領域, など) 3. ガウス系 (ブラウン運動, ガウス過程と確率場) 4. 典型的な確率過程: 加法過程, 線形過程, 拡散過程など 5. ホワイトノイズ解析, その応用 <p>【講義予定】 講義はプリント(事前に準備)に沿って進める。</p> <p>【キーワード】 確率測度, 極限定理, 確率過程, 素過程, ブラウン運動, ポアソン過程, ホワイトノイズ</p> <p>【履修に必要な知識】 ルベーク積分, 初等フーリエ解析, その他必要事項は講義中に補足する。</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識はあまり前提にしないので、他学科の学生も受講者数が許す限り歓迎。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義と演習(質疑応答を含め)との調和を考えて進めるので、演習には積極的な参加を期待する。</p>						
担当教員連絡先		thida@ccmfs.meijo-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理物理学 IV 場の理論</p>						
<p>【担当者】 粟田 英資</p>						
<p>【成績評価方法】 数回のレポート（講義中に出す演習問題など）を判断材料にして評価する。レポートの点数が低かった人は何度出し直しても構いませんが、他人のレポートを写す事は厳禁です。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に用いない。参考書は例えば、 ランダウ、リフシッツ著、“場の古典論” 東京図書、 深谷賢治著、岩波講座 現代数学への入門 17、“電磁場とベクトル解析”，岩波書店</p> <p>【講義の目的】 例えば今この瞬間に太陽が消滅したとしたら、その影響はいつ地球に現れるでしょうか。ニュートン力学では、離れていても力は瞬時に伝わりますので（いわゆる遠隔作用）、太陽が消滅した瞬間に、地球は太陽の重力から解き放たれます。しかし実際には重力は光速で伝搬するので、その影響が地球に到達するのは太陽の消滅から約8分後の事です。ニュートン力学は 光速が無限大と思える程の低速度の現象にのみ通用する近似にすぎず、実際には相互作用は空間をジワジワと伝わって行きます（いわゆる近接作用）。この様な近接作用を記述する理論が本講義の主題である“場の理論”で、物理学の基礎となっています。</p> <p>この理論で扱う“場”の代表例としては、電場、磁場や重力場等があり、それらの基本的な性質を理解する事が本講義の目標です。場の理論はその誕生以来、数学、特に解析学や幾何学と互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきました。数学を良く理解するためにも、物理の言葉に慣れておく事は有用です。</p> <p>【講義予定】 講義の内容は、場の古典論の初歩的な解説で、具体的には： 特殊相対論、電磁気学、ヤンミルズ理論、一般相対論など。</p> <p>【キーワード】 ローレンツ変換、マックスウェル方程式、波動方程式、 アインシュタイン方程式、計量、曲率</p> <p>【履修に必要な知識】 教養の線形代数、微分積分とベクトル解析などでやった具体的な計算ができる事。物理は特に仮定しない。（あえて言うなら、高校程度の物理学の漠然とした記憶）</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。講義担当教員に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 応用数理 II Methods in Applied Mathematics</p>						
<p>【担当者】 木村 芳文 (Yoshi Kimura)</p>						
<p>【成績評価方法】 (The method of evaluation) Several report problems will be assigned during the course. We request you to solve some of them and turn in your report by the deadline. The detail will be shown in the course.</p>						
<p>【教科書および参考書】 (The textbooks and references) Although the following text books are raised with witch I will provide lectures along, perhaps you don't have to purchase them. I'll always assume that you don't have them in hand. Introduction to Hilbert Spaces with Applications, L. Debnath & P. Mikusiński, Academic Press. Nonlinear Systems, Cambridge Texts in Applied Mathematics, P.G. Drazin, Cambridge University Press.</p> <p>【講義の目的】 (The purpose of the course) This course is designed to be one of the English courses which the Graduate School of Mathematics is providing for the graduate and undergraduate students not only from foreign countries but also domestic students who have strong intension to study abroad or to communicate foreign scientists in English. All course activities including lectures, homework assignments, questions and consultations are given in English. The purpose of this course is to introduce and explain the various methods in applied mathematics. This year, the course is planned to cover the linear operator theory and Fourier analysis with application to physical problems. After explaining linear theory, we will step up to nonlinear problems. There, we would try to introduce some typical nonlinear phenomena such as bifurcations, chaos and fractals.</p> <p>【講義予定】 (The plan of the course) Beginning with the introduction to applied mathematics on the first day, we will present several topics spending 3 or 4 lectures for each topic. The order and contents may alter depending on your interest and background. We would like to discuss how to manage the course with you on the first day of the lecture.</p> <p>【キーワード】 (Key words) Linear operator theory, Fourier Analysis, Hilbert Spaces, First order Partial Differential equations, Nonlinear dynamical systems, Bifurcations, Chaos, Fractals</p> <p>【履修に必要な知識】 (Required knowlege) No special knowledge is required, but if you know how to program with certain programming languages (such as C, C++ or Fortran), your interest in nonlinear phenomena would be much enhanced.</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 (Advice for taking this class) Your active participation in the class is greatly encouraged.</p>						
担当教員連絡先		kimura@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	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 II 関数型プログラミング言語によるアルゴリズムとデータ構造入門</p>						
<p>【担当者】 Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁, 笹原 康浩</p>						
<p>【成績評価方法】 学期末のレポートおよび毎回の実習の成果をもとに評価を行う。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書を使わない。参考書として 大堀・Garrigue・西村, コンピュータサイエンス入門: アルゴリズムとプログラミング言語, 岩波書店 を挙げておく。また, 使用するプログラミング言語に関して和書がないものの, http://www.ocaml.jp/ より日本語での様々な資料が取得できる。</p> <p>【講義の目的】 有用なプログラムを書くには, 効率のよいアルゴリズムとデータ構造を利用しなければならない。それを正しく選択するために, 計算量も測る必要がある。この講義では, アルゴリズムの実践と理論の取得を目的とする。同時に, 進んだデータ構造の表現に適している関数型言語を習う。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定(シラバス)は第1回の講義で配布する。授業の前半を講義, 後半を実習に充てる。講義はGarrigueが担当し, 実習は複数の教員で対応する。</p> <p>この講義ではC言語と異なる新しいプログラミング言語を習うことになるので, まずはその利用原理を教える。簡単なアルゴリズムの実装で慣れて来たら, 今度はもっと理論的な視点からアルゴリズムを考える。数理解析・計算機数学Iで現われた概念をもっと深く理解することにもなる。特に以下の概念が対象となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 繰り返し(反復)と再帰関数 ● 整列と探索アルゴリズム ● アルゴリズムの計算量 <p>【キーワード】 プログラミング言語, アルゴリズム, 計算量</p> <p>【履修に必要な知識】 特別な知識は要らない。当然ながらプログラミングの経験がなくてもいい。しかしコンピュータの利用にある程度慣れていることが望ましい。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 本講義は教員免許状取得のためのコンピュータの授業にも当てられているが, あくまでも計算機科学の授業である。したがって講義や問題を理解するのに努力が必要であることを忘れてはならない。</p>						
担当教員連絡先		computer-lecture-aw-4@math.nagoya-u.ac.jp				

多元数理科学研究科

社会数理特論 2 についての注意

登録の際、担当教員名は「岸本 敏道」と記入してください。

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
<p>【科目名】 代数学概論IV 多元環の表現論</p>						
<p>【担当者】 伊山 修</p>						
<p>【成績評価方法】 レポートと定期試験の結果で判断します。詳しい説明を第一回目の講義の最初にするので、必ず出席してください。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使いません。参考書として M. Auslander; I. Reiten; S. Smalø, “Representation theory of Artin algebras”, Cambridge Univ. Press. P. Gabriel; A. V. Roiter, “Representations of finite-dimensional algebras”, Springer. Y. Yoshino, “Cohen-Macaulay modules over Cohen-Macaulay rings”, Cambridge Univ. Press. 岩永恭雄; 佐藤真久, “環と加群のホモロジー代数的理論” 日本評論社. 河田敬義, “ホモロジー代数” (岩波基礎数学選書). 草場公邦, “行列特論” (裳華房, 基礎数学選書 21). 山崎圭次郎, “環と加群” (岩波基礎数学選書). をあげておきます。</p> <p>【講義の目的】 多元環の表現を調べる事を通して, 環と加群・ホモロジー代数の基礎を理解する事を目的とします。はじめに, 線形代数の延長としてクイバーの表現を調べてみます。目標はガブリエルの定理です。次に, 加群の概念とホモロジー代数の基礎事項を概説します。応用として, アウスランダー・ライテン列と, ブラウアー・スラルの問題への, その応用を解説します。</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します。</p> <p>【キーワード】 環, 加群, クイバー, Ext, Tor, アウスランダー・ライテン列</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数を理解している事は不可欠です。</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識をあまり仮定していませんので, 多学科の学生の聴講も歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		iyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
<p>【科目名】幾何学概論IV 多様体のコホモロジー理論</p>						
<p>【担当者】太田 啓史</p>						
<p>【成績評価方法】レポートの内容. 出せばよいというものではない.</p>						
<p>【教科書および参考書】参考書として</p> <p>[1] Bott and Tu, Differential forms in algebraic topology, Springer. [2] 中岡稔, 位相幾何学, 共立. [3] 森田茂之, 微分形式の幾何学 1, 2, 岩波. など. 授業でカバーできなかった事柄や例を知るためにこれらの本を読んで理解を深めること.</p> <p>【講義の目的】多様体のコホモロジー理論を基礎から学ぶ. なるべく具体的に計算できるようになることを目指し, 余裕があれば, ベクトル束の特性類について基礎を学ぶ.</p> <p>【講義予定】主に微分形式による de Rham コホモロジーを中心に述べるが, 適宜, 特異コホモロジー, CW 複体のコホモロジーなどにも関連して述べたい. 内容としては, Thom 同型, Poincaré 双対定理などまでは進みたい(希望). 更に余裕があれば Euler 類, Chern 類などベクトル束の特性類についても述べたい. (無理かもしれない.)</p> <p>【キーワード】多様体の大域的構造, 微分形式, ホモトピー不変性, コホモロジー群, 微積分学の基本定理.</p> <p>【履修に必要な知識】3年次までの科目(多変数微積分学, 抽象線形代数学の基本事項, 微分方程式, 集合と位相, ベクトル解析)は既知とする. また4年前期の多様体と微分形式(幾何学統論)と同程度の内容を修得していることが望ましい. 可能な限り適宜講義内で復習する.</p> <p>【他学科学生の聴講】歓迎しますが, 講義はあくまで数理学科4年前期までの内容をある程度習得していることを前提として行います.</p> <p>【履修の際のアドバイス】遅刻厳禁. 講義のできる内容は非常に限られています. 自分でも上に挙げた参考書などでどんどん勉強して下さい.</p>						
担当教員連絡先		ohta@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 解析学概論IV						
【担当者】 宇沢 達						
【成績評価方法】 レポートによる						
<p>【教科書および参考書】 教科書 Dym and McKean, Fourier Series and Integrals 参考書 ケルナー 「フーリエ解析大全」</p> <p>【講義の目的】 フーリエ級数およびフーリエ積分とその応用を扱う。予定しているのは、熱方程式などである。</p> <p>【講義予定】 ほぼ教科書にそって講義をする予定である。まず、ルベグ積分を簡単に復習してから、フーリエ級数と偏微分方程式への応用を扱う。フーリエ積分とそのさまざまな応用(ハイゼンベルグの不等式など)を扱う。最後に、ハイゼンベルグ群の表現を導入することにより、フーリエ解析が見通しよく整理できることを講義する予定である。</p> <p>【キーワード】 フーリエ級数, フーリエ積分, 熱方程式, ハイゼンベルグ群</p> <p>【履修に必要な知識】 ルベグ積分の知識があることが望ましいが、講義の最初に簡単な復習を行う予定である。</p> <p>【他学科学生の聴講】 他学科の学生の兆候も受講者数が許す限り歓迎します。講義担当者に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		uzawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 確率論概論 II 確率論の基礎と確率解析						
【担当者】 飛田 武幸						
【成績評価方法】 演習と学期末レポートとの総合評価						
【教科書および参考書】 教科書： 使用しないが、代わりにプリントを配る。 参考書： 1. W. Feller, 確率論とその応用 I, II. 紀伊国屋書店. 2. T. Hida, Brownian motion. Springer-Verlag.						
【講義の目的】 確率論は最近大きく発展し、扱う内容も豊富になった。本講義では、新しい内容を指向した基礎概念を準備して、確率過程、確率解析への入門を講義する。時間が許せば、量子情報、量子ダイナミックスの話題等にも触れたい。項目を列挙すれば、 <ol style="list-style-type: none"> 1. 確率測度, 基本的な例 2. 極限定理 (大数の法則, 中心極限定理と収束領域, など) 3. ガウス系 (ブラウン運動, ガウス過程と確率場) 4. 典型的な確率過程: 加法過程, 線形過程, 拡散過程など 5. ホワイトノイズ解析, その応用 						
【講義予定】 講義はプリント(事前に準備)に沿って進める。						
【キーワード】 確率測度, 極限定理, 確率過程, 素過程, ブラウン運動, ポアソン過程, ホワイトノイズ						
【履修に必要な知識】 ルベーグ積分, 初等フーリエ解析, その他必要事項は講義中に補足する。						
【他学科学生の聴講】 基礎知識はあまり前提にしないので, 他学科の学生も受講者数が許す限り歓迎。						
【履修の際のアドバイス】 講義と演習(質疑応答を含め)との調和を考えて進めるので, 演習には積極的な参加を期待する。						
担当教員連絡先		thida@ccmfs.meijo-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
<p>【科目名】 数理物理学概論 IV 場の理論</p>						
<p>【担当者】 粟田 英資</p>						
<p>【成績評価方法】 数回のレポート(講義中に出す演習問題など)を判断材料にして評価する。レポートの点数が低かった人は何度出し直しても構いませんが、他人のレポートを写す事は厳禁です。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に用いない。参考書は例えば、ランダウ、リフシッツ著、“場の古典論” 東京図書、深谷賢治著、岩波講座 現代数学への入門 17、“電磁場とベクトル解析”, 岩波書店</p> <p>【講義の目的】 例えば今この瞬間に太陽が消滅したとしたら、その影響はいつ地球に現れるでしょうか。ニュートン力学では、離れていても力は瞬時に伝わりますので(いわゆる遠隔作用)、太陽が消滅した瞬間に、地球は太陽の重力から解放されます。しかし実際には重力は光速で伝搬するので、その影響が地球に到達するのは太陽の消滅から約8分後の事です。ニュートン力学は光速が無限大と思える程の低速度の現象にのみ通用する近似にすぎず、実際には相互作用は空間をジワジワと伝わって行きます(いわゆる近接作用)。この様な近接作用を記述する理論が本講義の主題である“場の理論”で、物理学の基礎となっています。</p> <p>この理論で扱う“場”の代表例としては、電場、磁場や重力場等があり、それらの基本的な性質を理解する事が本講義の目標です。場の理論はその誕生以来、数学、特に解析学や幾何学と互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきました。数学を良く理解するためにも、物理の言葉に慣れておく事は有用です。</p> <p>【講義予定】 講義の内容は、場の古典論の初歩的な解説で、具体的には：特殊相対論、電磁気学、ヤンミルズ理論、一般相対論など。</p> <p>【キーワード】 ローレンツ変換、マックスウェル方程式、波動方程式、アインシュタイン方程式、計量、曲率</p> <p>【履修に必要な知識】 教養の線形代数、微分積分とベクトル解析などでやった具体的な計算ができる事。物理は特に仮定しない。(あえて言うなら、高校程度の物理学の漠然とした記憶)</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。講義担当教員に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 応用数理概論 II Methods in Applied Mathematics						
【担当者】 木村 芳文 (Yoshi Kimura)						
【成績評価方法】 (The method of evaluation) Several report problems will be assigned during the course. We request you to solve some of them and turn in your report by the deadline. The detail will be shown in the course.						
【教科書および参考書】 (The textbooks and references) Although the following text books are raised with witch I will provide lectures along, perhaps you don't have to purchase them. I'll always assume that you don't have them in hand. Introduction to Hilbert Spaces with Applications , L. Debnath & P. Mikusiński, Academic Press. Nonlinear Systems , Cambridge Texts in Applied Mathematics, P.G. Drazin, Cambridge University Press.						
【講義の目的】 (The purpose of the course) This course is designed to be one of the English courses which the Graduate School of Mathematics is providing for the graduate and undergraduate students not only from foreign countries but also domestic students who have strong intension to study abroad or to communicate foreign scientists in English. All course activities including lectures, homework assignments, questions and consultations are given in English. The purpose of this course is to introduce and explain the various methods in applied mathematics. This year, the course is planned to cover the linear operator theory and Fourier analysis with application to physical problems. After explaining linear theory, we will step up to nonlinear problems. There, we would try to introduce some typical nonlinear phenomena such as bifurcations, chaos and fractals.						
【講義予定】 (The plan of the course) Beginning with the introduction to applied mathematics on the first day, we will present several topics spending 3 or 4 lectures for each topic. The order and contents may alter depending on your interest and background. We would like to discuss how to manage the course with you on the first day of the lecture.						
【キーワード】 (Key words) Linear operator theory, Fourier Analysis, Hilbert Spaces, First order Partial Differential equations, Nonlinear dynamical systems, Bifurcations, Chaos, Fractals						
【履修に必要な知識】 (Required knowlege) No special knowledge is required, but if you know how to program with certain programming languages (such as C, C++ or Fortran), your interest in nonlinear phenomena would be much enhanced.						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 (Advice for taking this class) Your active participation in the class is greatly encouraged.						
担当教員連絡先		kimura@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学概論II 関数型プログラミング言語によるアルゴリズムとデータ構造入門</p>						
<p>【担当者】 Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁, 笹原 康浩</p>						
<p>【成績評価方法】 学期末のレポートおよび毎回の実習の成果をもとに評価を行う。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書を使わない。参考書として 大堀・Garrigue・西村, コンピュータサイエンス入門: アルゴリズムとプログラミング言語, 岩波書店 を挙げておく。また, 使用するプログラミング言語に関して和書がないものの, http://www.ocaml.jp/ より日本語での様々な資料が取得できる。</p> <p>【講義の目的】 有用なプログラムを書くには, 効率のよいアルゴリズムとデータ構造を利用しなければならない。それを正しく選択するために, 計算量も測る必要がある。この講義では, アルゴリズムの実践と理論の取得を目的とする。同時に, 進んだデータ構造の表現に適している関数型言語を習う。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定(シラバス)は第1回の講義で配布する。授業の前半を講義, 後半を実習に充てる。講義はGarrigueが担当し, 実習は複数の教員で対応する。 この講義ではC言語と異なる新しいプログラミング言語を習うことになるので, まずはその利用原理を教える。簡単なアルゴリズムの実装で慣れて来たら, 今度はもっと理論的な視点からアルゴリズムを考える。数理解析・計算機数学Iで現われた概念をもっと深く理解することにもなる。特に以下の概念が対象となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 繰り返し(反復)と再帰関数 ● 整列と探索アルゴリズム ● アルゴリズムの計算量 <p>【キーワード】 プログラミング言語, アルゴリズム, 計算量</p> <p>【履修に必要な知識】 特別な知識は要らない。当然ながらプログラミングの経験がなくてもいい。しかしコンピュータの利用にある程度慣れていることが望ましい。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 本講義は教員免許状取得のためのコンピュータの授業にも当てられているが, あくまでも計算機科学の授業である。したがって講義や問題を理解するのに努力が必要であることを忘れてはならない。</p>						
担当教員連絡先		computer-lecture-aw-4@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類II(専門科目)
<p>【科目名】幾何学特論II 力学系 = 常微分方程式の定性理論</p>						
<p>【担当者】大和 一夫</p>						
<p>【成績評価方法】演習とレポートにより判断.</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 アーノルド & アベ, 古典力学のエルゴード問題 (吉岡書店) ロビンソン, 力学系 (上, 下) (シュプリンガー東京) をあげておく.</p> <p>【講義の目的】数学において力学系という分野がある。これは、むつかしくいうと多様体上にベクトル場が与えられたとき、その積分曲線族の大域的振る舞いを知ることが目的とする。やさしくいうと、時刻と共に変化する対象が将来どのような状態になるかを予測することを目標とする。その名が示すように力学を起源とするが、自然現象のみならず社会現象をも対象とする応用のひろい学問である。この講義の目的は、身近に観察される単純な現象は言うに及ばず規則性のない複雑な現象 (カオス) もある単純な幾何学的理由に由来することを理解してもらうことである。</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】位相力学系, 記号力学系, アノソフの力学系, スメイルの力学系, KAM 定理, 玉突き問題, 測地線流.</p> <p>【履修に必要な知識】多様体の基本的事項を修得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】いくつかの単純素朴な未解決問題について言及するので, 自分流に解にアタックしてもらいたい。</p>						
担当教員連絡先		yamato@math.nagoya-u.ac.jp				

2005年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 社会数理特論 2						
【担当者】 (株)日立製作所 岸本敏道, 中村俊之, 櫻庭健年 (登録の際, 担当教員名は岸本敏道と記入のこと)						
【成績評価方法】 出席, レポート, 演習, 発表などの結果によって総合的に判断する。(試験は行わない。)						
<p>【教科書および参考書】 《岸本》《中村》 特になし 《櫻庭》「アクセス制御に関するセキュリティポリシーモデルの調査」 http://www.ipa.go.jp/security/fy16/reports/access_control/policy_model.html</p> <p>【講義の目的】 IT(情報技術)分野では, その専門分野の資質だけでなく, 数学の資質も求められている。本講義は, IT業界の専門家・経験者から, ビジネスの現場で行われていることの一部を学習・疑似体験する事を通じて, 数学の資質や思考法が, 企業においてどのように用いられるかを, 直接学ぶことを目的とする。企業人の視点に触れることで, 数学を学習・研究する意義を再認識するとともに, 数学の活用方法を考える契機として欲しい。 講義は3名によるオムニバス形式とし, 初歩的な机上演習, グループ演習, 発表(プレゼンテーション), 討議などを含む。</p> <p>【講義予定】 以下の金曜日の3~4時限(13:00~14:15) (ただし, 担当者の業務の都合により, スケジュール変更の可能性有り) (a) 岸本担当: 10/7, 10/14, 12/2, 12/9, 12/16 (5回) コンピュータの頭脳エンジンであるCPU(LSI)と外部記憶装置の構造, 仕組みを概観する。これらを設計する上で数学的なアルゴリズムが利用されておりそれらについて学習する。 (b) 中村担当: 10/21, 10/28, 11/4, 1/27, 2/3 (5回) 使う側から見たインターネットだけでなく, 使わせる側から見たWEBの世界についても着眼し, インターネットがどのようにして成り立っているのかを学習する。また, 最新のインターネットサービスについて解説を行う。 (c) 櫻庭担当: 11/11, 11/18, 11/25, 12/27(講義予備日), 1/13 (5回) 組織の中の情報やデータの不正な漏洩や破壊から守ることを目的にルール(セキュリティポリシー)を定めたりしますが, 「システムのセキュリティを数学的に扱えるように形式化し, それに基づいてシステムのセキュリティの証明をすること」というアイデアがあります。それが, セキュリティポリシーモデルです。本講義では, さまざまな, セキュリティポリシーモデルを紹介し, その実現方式についても触れる。 なお, 詳細の講義予定(シラバス)は, 各担当の第1回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】 (a) LSI, HDD, 外部記憶装置, アルゴリズム (b) WEB, インターネット, プロトコル, セキュリティ, インターネットサービス (c) セキュリティ, モデル, 集合, 論理</p> <p>【履修に必要な知識】 (a) 特になし。 (b) 特になしとするが, インターネットに関する知識を持っていると望ましい。 (c) 特になし。集合や論理のことばを使うことがあります, まったく初歩的なものです。 注意: 後期の履修では, 前期での知識を前提とします。</p> <p>【他学科学生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を可とします。(成績評価対象としません)</p> <p>【履修の際のアドバイス】 (a) 社会人への質問を持ってきて下さい。 (b) 自分なりにインターネットのサービスに興味を持ち, サイトを見たり雑誌などで気になるトピックスについて調べておいてください。 (c) モデルといってもまったく抽象的なものではありません。具体的な状況を想像しながら, 聴講していただくと良いと思います。</p>						
担当教員連絡先		[tkishimo, toshnaka, sakuraba]@math.nagoya-u.ac.jp, nagoya-math-hitachi@yahoogroups.jp (メーリングリスト)				