

# 2006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バ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，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。

## 2006年度後期コースデザイン目次

### 数理学科

#### 1年

数理展望 II	粟田 英資	3
数学演習 II	川平 友規, 小林 真一, 佐藤 周友, 佐藤 猛	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	寺西 鎮男	7
現代数学基礎 C III	鈴木 紀明	8
数学演習 V・VI	川平 友規, 小林 真一, 古庄 英和	9
計算数学基礎	永尾 太郎, 小森 靖	10

#### 3年

代数学要論 II	藤原 一宏	11
幾何学要論 II	佐藤 肇	12
解析学要論 III	落合 啓之	13
現代数学研究	岡田 聡一	14
数理科学展望 I (オムニバス講義)	中西 知樹, 宇沢 達, 梅村 浩	15
数理科学展望 I (オムニバス講義 その1)	中西 知樹	16
数理科学展望 I (オムニバス講義 その2)	宇沢 達	17
数理科学展望 I (オムニバス講義 その3)	梅村 浩	18
数理解析・計算機数学 I	久保 仁, Jacques Garrigue, 内藤 久資, 笹原 康浩	19

#### 4年

代数学 III	藤野 修	20
幾何学 III	金井 雅彦	21
解析学 III	加藤 淳	22
確率論 II	檀田 倍之	23
数理物理学 IV	土屋 昭博	24
応用数理 II	三井 斌友	25
数理解析・計算機数学 III	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	藤野 修 .....	29
幾何学概論 IV	金井 雅彦 .....	30
複素解析特論 I	加藤 淳 .....	31
確率論概論 II	櫃田 倍之 .....	32
数理物理学概論 IV	土屋 昭博 .....	33
応用数理概論 II	三井 斌友 .....	34
数理解析・計算機数学概論 III	Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁 .....	35
代数学特論 II	三宅 正武 .....	36
解析学概論 II	吉田 健一 .....	37
社会数理特論 2	村松 純 .....	38
その 1	櫻庭 健年 .....	39
その 2	中村 俊之 .....	40
その 3		

# 数 理 学 科



2006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
<b>【科目名】</b> 数学展望 II						
<b>【担当者】</b> 粟田英資						
<b>【成績評価方法】</b> 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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書は特に用いない。参考書は、相対論や量子力学の本ならばなんでもよいが、例えば、 砂川重信著、物理の考え方5、相対性理論の考え方、岩波書店。 野村昭一郎著、量子力学入門、コロナ社 少し難しくなるが、数学科向けの本としては、例えば 前原昭二著、入門 現代の数学4、線形代数と特殊相対論、日本評論社、 清水明著、新物理学ライブラリ 別巻2、新版 量子論の基礎、サイエンス社、						
<b>【講義の目的】</b> 歴史をひもといってみますと、数学と物理は互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきたことが分かります。19世紀以前ですと、ニュートン力学と微分積分や位相幾何学、電磁気学とベクトル解析などが代表的なものです。20世紀そして今世紀になると、その関係は更に深くなってきています。ですから、数学をより良く理解するためには、物理を全く無視する訳にはいきません。 本講義では、数学と物理の関わりについて、高校や共通教育ではやらない20世紀の物理（相対論や量子論）を題材に紹介します。						
<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> 対称性、ローレンツ変換、双対性、不確定性原理、						
<b>【履修に必要な知識】</b> 教養の線形代数、微分積分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）						
<b>【他学部学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
<b>担当教員連絡先</b>		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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】 川平 友規, 小林 真一, 佐藤 周友, 佐藤 猛						
【成績評価方法】 演習は参加することに意義があります。出席やレポート提出など, どれだけ積極的に参加したかで評価します。詳しくは演習の時間に通知します。						
【教科書および参考書】 講義の教科書, 参考書を参考にしてください。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】 数学においてはただ講義を聞くだけではなく, 自分の手を動かして問題を解いてみるのがなによりも大切です。演習は他の学科における実験のようなもので, 数学的对象に実際に触れ, 経験をつむ貴重な機会だといえます。とくに, 演習をとおして線形代数と微分積分の実践的な計算力, 思考力を身につけることは, 今後どのような科学を研究する上でも必要不可欠なことです。しかし, 自分ひとりで問題に取り組むのはなかなか大変なもの。効率が落ちたり, モチベーションを保つのも難しいでしょう。この演習では, 講義の理解の助けになる問題や, 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たいと思います。少人数クラスですので, 教官に様々な疑問をぶつけながら, 積極的に数学に取り組んで下さい。演習問題を解くことは, 本来楽しいものです。問題が解けた時の喜び, いままで計算できなかったものを計算できるようになる喜びを味わってください。						
【講義予定】 4つのグループに分けて少人数で行います。演習の具体的な進め方については, 担当者の説明をよく聞いてください。						
【キーワード】 自分の頭で考えてみよう。						
【履修に必要な知識】 特になし。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 前期にこの演習を取らなかった方も大歓迎です。また, 演習の時間以外にもオープンスペースでのオフィスアワー「カフェ・ダヴィッド」を毎週開催します。気軽に遊びにきて, 講義で感じたちょっとした疑問, 演習の時間にわからなかったことなど, どしどし質問してください。						
担当教員連絡先		kawahira@math.nagoya-u.ac.jp				



2006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】 教科書は使いません。 参考書： ・森田茂之著「集合と位相空間」, 朝倉書店</p> <p>【講義の目的】 位相と距離について講義します。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が主な目的です。</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、理解ができていの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】 アドバイスは講義を通じて適宜行います。</p>						
担当教員連絡先		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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。						
【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， 長岡 亮介，線型代数学，放送大学教育振興会 をあげておく。						
【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。 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。 (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。						
【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。						
【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						
【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。						
【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】講義時間は 13:00 ~ 16:15（途中に休憩をはさむ）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。						
担当教員連絡先	okada@math.nagoya-u.ac.jp					

2006年度後期	対象学年	2	レベル	1	4単位	専門科目・必修
<p><b>【科目名】</b> 現代数学基礎 C II 多変数微分積分</p>						
<p><b>【担当者】</b> 寺西鎮男</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 中間試験と定期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。</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書は使わない。参考書として  高木貞治, 解析概論, 岩波書店  杉浦光夫, 解析入門 I,II, 東京大学出版会  小平邦彦, 解析入門, 岩波書店</p> <p><b>【講義の目的】</b> この講義の目的は、前期の現代数学基礎 CI につづき、多変数微分積分学を理論的側面に重点をおいて再構成することを通じて、多変数微分積分学への理解を深めることである。</p> <p><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。</p> <p><b>【キーワード】</b> 偏微分, 全微分, 重積分, ヤコビアン, 広義積分, 線積分, 面積分, ストークスの定理</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 1年次の線形代数学, 微分積分学, 現代数学基礎 CI の修得を前提とする。</p> <p><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。講義担当者に相談して下さい。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 講義は午前 8 : 45 から始めます。</p>						
担当教員連絡先		teranish@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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 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、最大値の原と偏角の原理、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の基礎事項について学ぶ。最後にこれらの応用として、リーマンの写像定理と素数定理の証明に触れる。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、 $\varepsilon$ - $\delta$ 論法、2変数関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、家庭学習を含めて演習には積極的に取り組んでもらいたい。						
担当教員連絡先		TEL: 789-5580 e-mail: nsuzuki@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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
<b>【科目名】</b> 数学演習 V・VI						
<b>【担当者】</b> 古庄 英和・川平 友規・小林 真一						
<b>【成績評価方法】</b> 出席,小テスト,宿題・レポート,期末テストで評価します。詳しい説明やクラス分けを初回の演習で行いますので必ず出席してください。場所は理1号館5階509号室です。						
<b>【教科書および参考書】</b> 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。						
<b>【講義の目的】</b> 前期に引き続き,数学の演習問題に取り組んでもらいます。より実践的な問題を解くことによって,前期の講義で学んだ抽象的な数学的内容を確実に身につけ学生が前期に習得した基礎を多少発展的な場面で運用できるようにするのが前半の目的です。これによって今後数理学科で学ぶための基礎体力をつけてもらいます。後半では2年後期の講義の理解を深める問題も解いてもらいます。これによって,論理的な思考や抽象的な考え方に慣れると共に種々の計算に学生が習熟できるようにすることが後半の目的です。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年後期の演習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。						
<b>【講義予定】</b> 前期と同様,3つのクラスに湧け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。自分で考えることが大切なので,基本的には各自のペースで進めてもらいます。第一回目にはテスト(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実施する予定です。						
<b>【キーワード】</b> 論理的な考え方に慣れる。基本的な計算技法をマスターする。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 1年のときに学んだ線形代数と微積分,及び2年前期に学んだ内容。ただしこれらの内容も必要に応じて復習します。						
<b>【他学科学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 少人数であることを活かして,積極的に質問してください。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。演習だけでなく講義も積極的に参加してください。						
<b>担当教員連絡先</b>		furusho@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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】 計算数学基礎 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 を通して基礎知識を習得することにより、学生の皆さんがコンピュータを活用できるようになることです。</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 な順序を進める予定です。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mathematica 入門</li> <li>2. 代数方程式</li> <li>3. 微積分</li> <li>4. グラフィックス</li> </ol> <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をおいて下さい。</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				

2006年度後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> 代数学要論Ⅱ 具体的アプローチと抽象的アプローチ</p>						
<p><b>【担当者】</b> 藤原 一宏</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 中間テストと期末テストの結果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><b>【教科書および参考書】</b> 教科書はなし。参考書については講義第一回目に述べる。</p> <p><b>【講義の目的】</b> この講義では代数的なアプローチの具体的な側面、抽象的な側面が互いに補い合っている姿を知ってもらうのが目的である。具体的には代数方程式の解法から始め、可環の基本的な事項（イデアル、準同型定理など）を有限体などの具体例を見ながら学んでいく。後半は多項式環の性質について学ぶ。 代数的アプローチは離散数学の基礎であり、応用も多い。時間的余裕があれば、これらの考え方がいかに実用的に使われているかについても述べたい。</p> <p><b>【講義予定】</b> 詳しくは第一回講義の最初に述べる。</p> <p><b>【キーワード】</b> 具体的なアプローチと抽象的なアプローチ、環、イデアル、準同型定理、代数方程式の解法、有限体</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> レベル1の基礎知識。特に線形代数。</p> <p><b>【他学科学生の聴講】</b></p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 抽象的な考え方は難しく見えるが学ぶべき項目は少ない。しかし一度には身に付きにくいので、具体例で何度も繰り返して「慣れる」ようにすること。具体例なしに数学は成立しない。</p>						
担当教員連絡先		fujiwara@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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），  弥永昌吉，布川正巳編，代数学 [現代数学演習叢書 1]（岩波書店），  小沢哲也，平面図形の位相幾何（培風館），  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）  などをあげておく．他にもいろいろあるので，自分に合う参考書を自分で見つけるのも重要なことである．本は 1 冊を通読しないで，いくつか読み比べるのが有益である．</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，受講生である学生は，多様体の上で微分形式の計算が可能となり，さまざまな問題に応用出来るようになる．また学生は，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知ることとなる．</p> <p>しかし，実際にやることは，大学教養課程 1 年で学ぶ線形代数と多変数の微積分の話のそのままの拡張にすぎない．</p> <p>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				



2006年度後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 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 ―						
<b>【担当者】</b> 落合 啓之						
<b>【成績評価方法】</b> 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.						
<b>【教科書および参考書】</b> 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)						
<b>【講義の目的】</b> この講義の目的はフーリエ解析を学んだことのない学生がフーリエ解析と関数解析の入り口までを理解できるようにすることである. <u>フーリエ級数</u> とは						
$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos k\pi x + b_k \sin k\pi x)$						
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基本的な問題を論ずる. 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, どのような応用があるのかという広がりやサンプリング定理, ウェーブレット, 熱方程式などの例を挙げて解説する.						
<b>【講義予定】</b> 半年間かけて教科書を仕上げていくような速度で進んでいく. 配列や内容も教科書に準ずる.						
<b>【キーワード】</b> Fourier 級数, Fourier 変換.						
<b>【履修に必要な知識】</b> 微分積分と線形代数.						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 可. 担当者 (落合) の許可を得ること.						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 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.						
担当教員連絡先		理1号館 504号室, または ochiai@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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】岡田 聡一						
【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1回目の講義(説明会)で行うので、必ず出席すること。						
【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>【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、数理学科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>						
【講義予定】講義予定は説明会で配布する。						
【キーワード】グループ学習, ポスター発表						
【履修に必要な知識】特になし。						
【他学科学生の聴講】講義担当者に相談して下さい。						
【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。						
担当教員連絡先		okada@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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】 中西 知樹, 宇沢 達, 梅村 浩						
【成績評価方法】 各教員が出題するレポートを総合的に評価する。						
【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>【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うが、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5回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>						
【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。予定では中西、宇沢、梅村の順に講義する。各担当教員の講義内容は独立である。						
【キーワード】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
【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。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 講義は導入部分が大事であるので遅刻をしないこと。						
担当教員連絡先						

2006年度前期	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） Yang-Baxter 方程式</p>						
<p>【担当者】 中西 知樹</p>						
<p>【成績評価方法】 各教員が出題するレポートを総合的に評価する。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない。講義を聞いて興味を持った人には 神保道夫, 量子群とヤン・バクスター方程式 (シュプリンガー) 村上順, 結び目と量子群 (朝倉書店) などを読まれるとよい。</p> <p>【講義の目的】 2人の著名な物理学者 (C.N. Yang, R. Baxter) の名を冠する Yang-Baxter 方程式は、もともとは粒子の散乱行列や格子上の統計模型の確率重みのみたす関数方程式であるが、1980年代初頭に Faddeev らが、この方程式の背後にある種の代数構造が存在することを指摘し、1984年に神保と Drinfeld がそれを現在量子群 (quantum group) と呼ばれる形に定式化を行い、その後多くの研究がなされている。この講義では、学生が以下のことを学ぶことを目的とする。1. 数理的現象の中から新しい数学がどのように発生するかを追体験しながら学ぶ。2. 今まで学んだ線形代数や代数の基礎事項が、どのような形で実際の数学で用いられるかを学ぶ。3. Yang-Baxter 方程式を通していろいろな分野が互いに関連する様を学ぶ。</p> <p>【講義予定】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yang-Baxter 方程式</li> <li>2. リー代数と量子群</li> <li>3. 結び目不変量</li> <li>4. 離散ソリトン系</li> </ol> <p>【キーワード】 Yang-Baxter 方程式、量子群</p> <p>【履修に必要な知識】 特にないが、今まで学んだ線形代数や代数の基礎事項がこの講義で縦横に用いられることを通して、改めて関連事項の復習や再認識をする機会としてください。</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】 遅刻をしないで講義を聞く、ということに尽きます。</p>						
担当教員連絡先		nakanisi@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度前期	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2）						
【担当者】 宇沢 達						
【成績評価方法】 出席とレポートによって成績評価をする。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。						
<p>【講義の目的】 講義の題材は、「偶然」である。数学の分野としては、確率論、統計学への入門を予定している。ここでは、偶然、統計的独立性といった考え方が数学のさまざまな分野とどのように関係していくかを見ていく。</p> <p>確率論、統計学の知識は前提としない。</p> <p>関数解析への入門ともなるように講義をする予定である。</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。						
【キーワード】 偶然、統計的独立性、正規分布、無限次元空間、サンプリング、ウェーブレット						
【履修に必要な知識】 1・2年生で学習した微分積分、線形代数						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		uzawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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)						
【担当者】 梅村 浩						
【成績評価方法】 各教員が出題するレポートを総合的に評価する。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>参考書  クーラン・フルヴィッツ 「楕円関数論」 スプリンガー東京  梅村 浩 「楕円関数論」 東大出版</p> <p>【講義の目的】 ガウスの発見した算術幾何平均と楕円関数の関係について講義する。一見遊戯のように思われる計算から、数学理論へと進むガウスの恐るべき力を味わいます。この方法は円周率の計算にも利用されています。</p> <p>【講義予定】 講義の目的を見てください。</p> <p>【キーワード】 算術幾何平均, 楕円積分, 楕円関数, 円周率の計算</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数, 微積分, 関数論の基礎</p> <p>【他学科学生の聴講】 大歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 毎回講義の復習をすること。</p>						
担当教員連絡先		umemura@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度後期	対象学年	3年	レベル	1	3単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学I リテラシ・アルゴリズム・データ構造						
<b>【担当者】</b> 久保 仁, Jacques Garrigue, 内藤 久資, 笹原 康浩						
<b>【成績評価方法】</b> 毎回提示する課題と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。						
<b>【教科書および参考書】</b> <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><a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kubo/comp1-2006/">http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kubo/comp1-2006/</a></p>						
<b>【講義の目的】</b> 現代の情報化社会に生きる者として, 正しいコンピュートリテラシを身につけること。アルゴリズムを理解し, データ構造を含めた標準的な実装(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。						
<b>【講義予定】</b> 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。 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, アルゴリズムとデータ構造について講義を行う。実習では毎回いくつか課題を与え, 一部については提出を求める。 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(理学館2F)で行う。						
<b>【キーワード】</b> リテラシ(ネットワークを含む), 計算機数学, アルゴリズム, データ構造						
<b>【履修に必要な知識】</b> 主に大学1~2年程度の数学を用いるが, コンピュータ, プログラミングの細かな知識は不要。						
<b>【他学科学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 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勝手が違うため, ある程度の努力を要する。						
担当教員連絡先		computer-lecture-2006-aw-1@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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 代数幾何学</p>						
<p>【担当者】藤野 修</p>						
<p>【成績評価方法】レポート.</p>						
<p>【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時間内に指示する.</p> <p>【講義の目的】代数幾何学について講義する. スキーム論のような代数的側面ではなく, 複素多様体の視点から代数幾何学を紹介したい. 代数的に代数多様体を扱おうとすると, 局所理論として可換環論が必要になる. これは初学者にとってはかなりの障害である. さらに, 可換環論から代数多様体論を始めると, 幾何学的イメージが欠落したままの状態になる学生も多い. そこで今回は複素多様体論の視点から攻める. 代数幾何というより複素幾何と言うべきかもしれない.</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】代数多様体, 複素多様体, コホモロジ - 論.</p> <p>【履修に必要な知識】可微分多様体の一般論, 関数論は必要不可欠と思う. もちろん, 可換環論やホモロジー代数のような代数学の知識があればなお良い. 4年前期の講義で言うと, 代数学続論の知識よりも幾何学続論や解析学続論で講義された内容の方が, この講義では役立つと思う.</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義時間内で出来ることは限られている. 自習をして頂くことを前提に講義する. そうしないと代数幾何の面白いところまで到達出来ないからである. 私自身講義をしながら勉強する予定. 頑張っって一緒に代数幾何を理解しましょう!</p>						
担当教員連絡先		fujino@math.nagoya-u.ac.jp				



2006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 リーマン多様体の曲率とトポロジー</p>						
<p>【担当者】 金井 雅彦</p>						
<p>【成績評価方法】 学期を通じて数回，レポート提出を要求する．この他に期末試験を課し，それらの総合で成績を決定する．</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない．講義を通じ参考文献を紹介する予定である．</p>						
<p>【講義の目的】 リーマン多様体に対し，そのリーマン計量が定める局所不変量としての種々の曲率と，その多様体の大域的な不変量としての位相不変量の間には存在する関係を学ぶこと，これがこの講義の主題である．その学習を通じ，微分幾何学における最も基本的概念であるところの曲率に対する理解を得るとともに，基本群，コホモロジーといった位相不変量に関する基礎的な知識を習得することを目的とする．</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】 リーマン多様体，断面曲率，リッチ曲率，スカラー曲率，基本群，コホモロジー群，オイラー数，特性類</p>						
<p>【履修に必要な知識】 微分多様体に関する基本的な知識を有していることを期待する．</p>						
<p>【他学科学生の聴講】 可</p>						
<p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		kanai@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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】解析学 III 偏微分方程式論入門</p>						
<p>【担当者】加藤 淳</p>						
<p>【成績評価方法】レポートによる。</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 M. Renardy, R. C. Rogers, An Introduction to Partial Differential Equations (Springer), 村田實, 倉田和浩, 楕円型・放物型偏微分方程式 (岩波書店), D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order (Springer), をあげておく。</p> <p>【講義の目的】2階楕円型偏微分方程式の基礎理論を扱う。楕円型偏微分方程式は熱伝導, 拡散, 弦や膜の振動現象などの定常状態を記述するものであり, それらの現象の時間発展を解析する基礎となる。この講義の目的は, 楕円型偏微分方程式の境界値問題を題材として, その関数解析的手法による取り扱いに習熟することである。 講義では, まず古典解 (滑らかな解) の諸性質を扱い, その後ソボレフ空間等の必要な道具を準備して, 弱解 (滑らかではない解) の存在及びその正則性を扱う予定である。</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】楕円型偏微分方程式, 最大値原理, 超関数, ソボレフ空間, 作用素論</p> <p>【履修に必要な知識】ルベーグ積分の知識があることが望ましい。</p> <p>【他学科学生の聴講】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】</p>						
担当教員連絡先		jkato@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】 確率論 II</b> 確率論の数学的基礎および確率過程						
<b>【担当者】 櫃田 倍之</b>						
<b>【成績評価方法】 演習と学期末レポートとの総合評価</b>						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書： 使用しない。 参考書： 1. W. Feller: 確率論とその応用 I, II. (紀伊国屋書店). 2. 伊藤清： 確率論 . (岩波書店) . 3. T. Hida： Brownian motion. (Springer-Verlag) . その他必要に応じて講義中に挙げる .						
<b>【講義の目的】</b> 確率論は最近大きく発展し, 扱う内容も広範になった. 本講義では, 基礎概念を準備して, 確率論および確率過程の入門を講義する. 項目を列挙すれば, 1. 確率空間, その基本的な例, 独立性 . 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, ガウス過程および確率場, など) . 4. 典型的な確率過程: 加法過程, 拡散過程など . 5. ホワイトノイズによる確率過程の表現およびその応用 .						
<b>【講義予定】</b> 講義を中心として, 演習を随時行う .						
<b>【キーワード】</b> 確率測度, 条件付確率, 独立性, 極限定理, 確率過程, ランダムウォーク, ブラウン運動, ポアソン過程, 加法過程, ホワイトノイズ .						
<b>【履修に必要な知識】</b> ルベーク積分, 初等フーリエ解析など必要事項は講義中に補足する .						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 基礎知識をあまり前提にしないので, 他学科の学生も教室容量が許す限り歓迎する .						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> “ランダムな現象をどう定式化するか?” という問題意識を持ちながら勉強してほしい.						
担当教員連絡先		hitsu@aitech.ac.jp				

2006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】 数理物理学 IV 電磁気学						
【担当者】 土屋 昭博						
【成績評価方法】 出席状況および講義中に出題する演習問題のレポート内容を合わせて判定します						
<p>【教科書および参考書】 教科書：ファイマン物理学 III 電磁気学（岩波書店） 参考書：(1) 和田純夫，電磁気学のききどころ（岩波書店） (2) フランダース，微分型式の理論（岩波書店）</p> <p>【講義の目的】 古典電磁気学をクーロンの法則，電磁場，その相互作用，マックスウェル方程式等，大学1～2年で講義される内容を学びます。 電磁気学は現代数学において活発に研究されるようになってきたゲージ理論の最も典型的なものです。 電磁気学は，電場・磁場を3次元空間内のベクトル場を使って表現し，電磁相互作用をガウス・グリーンの公式に代表されるベクトル解析を使って表現します。電場・磁場の相互作用をベクトル解析を使って記述する電磁気学を具体的に知っておくことは，数学の学部生や大学院生が数学を深く理解していく上で大変役に立つと思います。 講義では，真空中の電磁気学を学びます。記号はファイマンの教科書のものを使います。内容もこれに準じます。和田さんの本はチャート式整理に役立ちます。フランダースの本はベクトル解析の微分型式とその積分への変換に役立ちます。</p> <p>【講義予定】 1．クーロンの法則と電場，電場の発散とガウスの法則 2．電磁場の基本法則，ローレンツ力とビオサヴァールの法則，磁場の回転，アンペールの法則，ストークスの法則 3．ベクトル解析 4．マックスウェルの方程式 5．真空中でのマックスウェル方程式の解</p> <p>【キーワード】 電場，磁場，ベクトル場の発散と回転，スカラー場とその勾配，ベクトル・ポテンシャル，ガウス・グリーンの積分定理，ビオサヴァールの法則，アンペールの法則，マックスウェル方程式</p> <p>【履修に必要な知識】 学部1～2年で学ぶ線形代数，微積分特に多変数の微積分が分かっていることが必要です</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】 各講義は時間通りに始める。講義は導入部分が大事である。遅刻しないこと。</p>						
担当教員連絡先		tsuchiya@math.nagoya-u.ac.jp				



2006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 III 関数型プログラミング入門と応用</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</p> <p>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</p> <p>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,</p> <p><a href="http://ocaml.jp/">http://ocaml.jp/</a></p> <p>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】 関数型言語は表現力が高いながら, バグが発生しにくい。強い型システムが様々な整合性を確認するので, 問題が未然に発見できる。さらに, プログラムの構造が証明に近いので, プログラムの正しさが証明しやすい。関数型プログラミング言語 Objective Caml の基本的な使い方を習いながら, プログラムの正しさや型システムの理解を深める。</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学ぶことになるので, まずはその利用原理を教える。簡単なプログラムの書き方に慣れて来たら, プログラムの証明方法や様々なプログラミングの場面への応用を見る。昨年の数理解析・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。特に以下の応用を予定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 再帰関数とその証明</li> <li>● 簡単なプログラミング言語の実装</li> <li>● ネットワークプログラミング</li> </ul> <p>【キーワード】 プログラミング言語, 型システム, 再帰関数と帰納法</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】</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「中村 俊之」と記入してください.



2006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 代数学幾何学</p>						
<p>【担当者】藤野 修</p>						
<p>【成績評価方法】レポート.</p>						
<p>【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時間内に指示する。</p> <p>【講義の目的】代数学幾何学について講義する。スキーム論のような代数的側面ではなく、複素多様体の視点から代数学幾何学を紹介したい。代数的に代数学多様体を扱おうとすると、局所理論として可換環論が必要になる。これは初学者にとってはかなりの障害である。さらに、可換環論から代数学多様体論を始めると、幾何学的イメージが欠落したままの状態になる学生も多い。そこで今回は複素多様体論の視点から攻める。代数学幾何というより複素幾何と言うべきかもしれない。</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】代数学多様体, 複素多様体, コホモロジ - 論.</p> <p>【履修に必要な知識】可微分多様体の一般論, 関数論は必要不可欠と思う。もちろん, 可換環論やホモロジー代数のような代数学の知識があればなお良い。4年前期の講義で言うと, 代数学続論の知識よりも幾何学続論や解析学続論で講義された内容の方が, この講義では役立つと思う。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義時間内で出来ることは限られている。自習をして頂くことを前提に講義する。そうしないと代数学幾何の面白いところまで到達出来ないからである。私自身講義をしながら勉強する予定。頑張っって一緒に代数学幾何を理解しましょう!</p>						
担当教員連絡先		fujino@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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 リーマン多様体の曲率とトポロジー</p>						
<p>【担当者】金井 雅彦</p>						
<p>【成績評価方法】学期を通じて数回、レポート提出を要求する。この他に期末試験を課し、それらの総合で成績を決定する。</p>						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。講義を通じ参考文献を紹介する予定である。</p> <p>【講義の目的】リーマン多様体に対し、そのリーマン計量が定める局所不変量としての種々の曲率と、その多様体の大域的な不変量としての位相不変量の間には存在する関係を学ぶこと、これがこの講義の主題である。その学習を通じ、微分幾何学における最も基本的概念であるところの曲率に対する理解を得るとともに、基本群、コホモロジーといった位相不変量に関する基礎的な知識を習得することを目的とする。</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】リーマン多様体、断面曲率、リッチ曲率、スカラー曲率、基本群、コホモロジー群、オイラー数、特性類</p> <p>【履修に必要な知識】微分多様体に関する基本的な知識を有していることを期待する。</p> <p>【他学科学生の聴講】可</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		kanai@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(専門科目)
<b>【科目名】</b> 複素解析特論I 偏微分方程式論入門						
<b>【担当者】</b> 加藤 淳						
<b>【成績評価方法】</b> レポートによる。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書は使わない。参考書として M. Renardy, R. C. Rogers, An Introduction to Partial Differential Equations (Springer), 村田實, 倉田和浩, 楕円型・放物型偏微分方程式 (岩波書店), D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order (Springer), をあげておく。						
<b>【講義の目的】</b> 2階楕円型偏微分方程式の基礎理論を扱う。楕円型偏微分方程式は熱伝導, 拡散, 弦や膜の振動現象などの定常状態を記述するものであり, それらの現象の時間発展を解析する基礎となる。この講義の目的は, 楕円型偏微分方程式の境界値問題を題材として, その関数解析的手法による取り扱いに習熟することである。 講義では, まず古典解(滑らかな解)の諸性質を扱い, その後ソボレフ空間等の必要な道具を準備して, 弱解(滑らかではない解)の存在及びその正則性を扱う予定である。						
<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> 楕円型偏微分方程式, 最大値原理, 超関数, ソボレフ空間, 作用素論						
<b>【履修に必要な知識】</b> ルベーク積分の知識があることが望ましい。						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 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。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先		jkato@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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】 確率論概論 II 確率論の数学的基礎および確率過程</p>						
<p>【担当者】 櫃田 倍之</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】</p> <p>教科書： 使用しない。</p> <p>参考書：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Feller: 確率論とその応用 I, II. (紀伊国屋書店).</li> <li>2. 伊藤清： 確率論 . (岩波書店) .</li> <li>3. T. Hida： Brownian motion. (Springer-Verlag) .</li> </ol> <p>その他必要に応じて講義中に挙げる .</p> <p>【講義の目的】 確率論は最近大きく発展し, 扱う内容も広範になった. 本講義では, 基礎概念を準備して, 確率論および確率過程の入門を講義する. 項目を列挙すれば,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率空間, その基本的な例, 独立性 .</li> <li>2. 極限定理 (大数の法則, 中心極限定理と収束領域, など) .</li> <li>3. ガウス系 (ブラウン運動, ガウス過程および確率場, など) .</li> <li>4. 典型的な確率過程: 加法過程, 拡散過程など .</li> <li>5. ホワイトノイズによる確率過程の表現およびその応用 .</li> </ol> <p>【講義予定】 講義を中心として, 演習を随時行う .</p> <p>【キーワード】 確率測度, 条件付確率, 独立性, 極限定理, 確率過程, ランダムウォーク, ブラウン運動, ポアソン過程, 加法過程, ホワイトノイズ .</p> <p>【履修に必要な知識】 ルベーグ積分, 初等フーリエ解析など必要事項は講義中に補足する .</p> <p>【他学科学生の聴講】 基礎知識をあまり前提にしないので, 他学科の学生も教室容量が許す限り歓迎する .</p> <p>【履修の際のアドバイス】 “ランダムな現象をどう定式化するか?” という問題意識を持ちながら勉強してほしい.</p>						
担当教員連絡先		hitsu@aitech.ac.jp				

2006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)
<b>【科目名】</b> 数理物理学概論 IV 電磁気学						
<b>【担当者】</b> 土屋 昭博						
<b>【成績評価方法】</b> 出席状況および講義中に出題する演習問題のレポート内容を合わせて判定します						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書：ファイマン物理学 III 電磁気学（岩波書店） 参考書：(1) 和田純夫，電磁気学のききどころ（岩波書店） (2) フランダース，微分型式の理論（岩波書店）						
<b>【講義の目的】</b> 古典電磁気学をクーロンの法則，電磁場，その相互作用，マックスウェル方程式等，大学1～2年で講義される内容を学びます。 電磁気学は現代数学において活発に研究されるようになってきたゲージ理論の最も典型的なものです。 電磁気学は，電場・磁場を3次元空間内のベクトル場を使って表現し，電磁相互作用をガウス・グリーンの公式に代表されるベクトル解析を使って表現します。電場・磁場の相互作用をベクトル解析を使って記述する電磁気学を具体的に知っておくことは，数学の学部生や大学院生が数学を深く理解していく上で大変役に立つと思います。 講義では，真空中の電磁気学を学びます。記号はファイマンの教科書のものを使います。内容もこれに準じます。和田さんの本はチャート式整理に役立ちます。フランダースの本はベクトル解析の微分型式とその積分への変換に役立ちます。						
<b>【講義予定】</b> 1．クーロンの法則と電場，電場の発散とガウスの法則 2．電磁場の基本法則，ローレンツ力とビオサヴァールの法則，磁場の回転，アンペールの法則，ストークスの法則 3．ベクトル解析 4．マックスウェルの方程式 5．真空中でのマックスウェル方程式の解						
<b>【キーワード】</b> 電場，磁場，ベクトル場の発散と回転，スカラー場とその勾配，ベクトル・ポテンシャル，ガウス・グリーンの積分定理，ビオサヴァールの法則，アンペールの法則，マックスウェル方程式						
<b>【履修に必要な知識】</b> 学部1～2年で学ぶ線形代数，微積分特に多変数の微積分が分かっていることが必要です						
<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。講義担当教員に相談して下さい。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 各講義は時間通りに始める。講義は導入部分が大事である。遅刻しないこと。						
担当教員連絡先		tsuchiya@math.nagoya-u.ac.jp				

2006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 計算科学入門						
【担当者】 三井 斌友						
【成績評価方法】 講義への出席状況と、成績評価のために課すレポート解答による。						
<p>【教科書および参考書】 参考書 三井・小藤・齊藤共著：微分方程式による計算科学入門，2004，共立出版</p> <p>【講義の目的】 微分方程式という数学的表現は，広範な現象を記述する強力な科学的手段であるが，純解析的方法だけでその解を求めることは困難である．すでに18世紀には考えられはじめていた離散化近似による解法は，現代のコンピュータの発達とあわせて，より大規模でより複雑な対象を扱うことが可能としている．このことによって，現象をモデル化し，その数理モデルをコンピュータの力を十分に発揮させながら解析し，現実問題と照らし合わせながら検討するというサイクルが，次第に新たな数理科学の分野として意識されている．これを“計算科学”と呼ぶことができよう．</p> <p>このプロセスでは「連続から離散へ」の標語のもと，微分方程式に対する数値アルゴリズムが決定的な要素である．本講義では，この数値アルゴリズムの導出・解析・評価の理論を，典型的な数理モデルを用いながら講述する．さらには計算結果を解析する「離散から連続へ」のプロセスにも言及し，計算科学に従事するための足がかりをうることを目的とする．</p> <p>こうした講義内容の理解を通じて，微分方程式そのものの理解も深まるであろうし，また線型代数・解析学・複素函数論など数学諸分野がどのように応用されているかも体得できると期待される．</p> <p>【講義予定】 参考書の記述に添いながら，次のテーマを順次講述する予定である．</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数理モデルとは</li> <li>2. 微分方程式と離散変数法</li> <li>3. 力学系とその数値解法</li> <li>4. 確率微分方程式とその数値解法</li> </ol> <p>【キーワード】 微分方程式，数理モデル，数値アルゴリズム，離散変数法，力学系，確率微分方程式，安定性，収束性</p> <p>【履修に必要な知識】 線型代数・解析学・複素函数論・確率論など数理科学の基礎的素養</p> <p>【他学科学生の聴講】 本講義内容に興味をもち，上記基礎的素養を有していれば，聴講を歓迎する．</p> <p>【履修の際のアドバイス】 レポート課題には数値計算を行う問題を含む予定である．したがってコンピュータ・プログラミングが出来て，コンピュータを使える環境にあることを期待しているが，本講義の中でプログラミング教育はしない．</p>						
担当教員連絡先		mitsui@is.nagoya-u.ac.jp				

2006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)
<b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学概論 III 関数型プログラミング入門と応用						
<b>【担当者】</b> Jacques Garrigue, 内藤 久資, 久保 仁, 笹原 康浩						
<b>【成績評価方法】</b> 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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 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, <a href="http://ocaml.jp/">http://ocaml.jp/</a> より日本語での様々な資料が取得できる。						
<b>【講義の目的】</b> 関数型言語は表現力が高いながら, バグが発生しにくい。強い型システムが様々な整合性を確認するので, 問題が未然に発見できる。さらに, プログラムの構造が証明に近いので, プログラムの正しさが証明しやすい。関数型プログラミング言語 Objective Caml の基本的な使い方を習いながら, プログラムの正しさや型システムの理解を深める。						
<b>【講義予定】</b> 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学ぶことになるので, まずはその利用原理を教える。簡単なプログラムの書き方に慣れて来たら, プログラムの証明方法や様々なプログラミングの場面への応用を見る。昨年の数理解析・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。特に以下の応用を予定している。						
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 再帰関数とその証明</li> <li>● 簡単なプログラミング言語の実装</li> <li>● ネットワークプログラミング</li> </ul>						
<b>【キーワード】</b> プログラミング言語, 型システム, 再帰関数と帰納法						
<b>【履修に必要な知識】</b> 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。						
<b>【他学科学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先		computer-lecture-aw-4@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度後期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類I(基礎科目)
<p>【科目名】解析学概論 II 常及び偏微分方程式の解析的理論入門</p>						
<p>【担当者】三宅 正武</p>						
<p>【成績評価方法】レポート及び定期試験による総合評価</p>						
<p>【教科書および参考書】教科書はなし、必要に応じてプリントを配付する。</p> <p>【講義の目的】1) 解析的線形常微分方程式の特異点(確定特異点と不確定特異点)を特異点の近傍での解の増大位数の立場から、また形式解の収束・発散の立場から特徴付ける。</p> <p>2) 解析的線形偏微分方程式(系)の初期値問題の可解性(形式解の収束・発散)を方程式の形(コワレフスキ型方程式(系)とそうでないもの)の立場から特徴付ける。(コーシー・コワレフスキの定理の逆定理とも呼ばれる。)</p> <p>3) 上記, 1), 2)の結果の類似性を微分作用素のニュートン図形, 形式解のジュブレイ指数の決定問題(マイエ型定理)の立場から調べる。</p> <p>以上の事柄を通して、一見して異なった問題の間に類似性が潜んでいることを勉強する。</p> <p>【講義予定】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 優級数法と陰関数定理,</li> <li>2) 正則解の存在定理(一般の非線形常及び偏微分方程式),</li> <li>3) 常微分方程式の特異点の分類と特徴づけ(単独方程式と方程式系),</li> <li>4) コーシー・コワレフスキの逆定理(単独方程式と連立方程式),</li> <li>5) 微分作用素のニュートン図形と形式解のジュブレイ指数,</li> <li>6) 特異点を持つ非線形方程式の紹介</li> </ol> <p>【キーワード】優級数法, 正則解の存在定理(常及び偏微分方程式), 常微分方程式の特異点(確定特異点, 不確定特異点), Cauchy-Kowalevski の定理と逆定理, 微分作用素のNewton 図形, ジュブレイ指数, マイエ型定理</p> <p>【履修に必要な知識】微分方程式の解析的理論に関する知識は必要としない, 初等的な複素関数論の知識があれば都合よいが, 無くてもその都度必要な知識を補充していけばよい。ただし, 忍耐力がほしい。</p> <p>【他学科学生の聴講】聴講は自由です,</p> <p>【履修の際のアドバイス】この講義では教科書を使わないので, 必要に応じて資料を配付するものの, 講義には欠かさず出て, ノートを取って, 復習をして欲しい,</p>						
担当教員連絡先		mmiyake@math.nagoya-u.ac.jp				



2006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】代数学特論II Cohen-Macaulay 環</p>						
<p>【担当者】吉田 健一</p>						
<p>【成績評価方法】数回のレポートによる。</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 松村英之; 可換環論 (共立出版), Bruns, Herzog; Cohen-Macaulay rings (Cambridge University Press) をあげておく。</p> <p>【講義の目的】この講義では, 可換環論, 代数幾何学, 組み合わせ論などで重要な可換ネーター環の Cohen-Macaulay 性に焦点を絞って解説する。 前半の目的は, Cohen-Macaulay 性を判定する手段を学ぶことである。具体的には次数付き環の Hilbert 級数, 極小自由分解, Koszul 複体, Cech 複体などの計算の仕方を実例を交えて解説する。これらは複数の Cohen-Macaulay 性の判定法を与える。最終的には, 受講する (学生の) 皆さんそれぞれが興味を持つ具体的な対象に Cohen-Macaulay 性の判定を応用できるようになることが望ましい。 後半の目的は, 完全交叉の座標環, 半群環 (トーリック環), <math>F</math> 有理環など重要な Cohen-Macaulay 環の例を提供することである。これらの例は Cohen-Macaulay 性以外に付帯条件をつけたものである。ここでは, 学生の皆さんが例えば特異点を調べる際に (可換) 環論的な手段も用いることにより, 研究方法の幅が広がることを期待している。</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】Cohen-Macaulay 環, Gorenstein 環, Hilbert 級数, Hilbert 関数, 重複度, 極小自由分解, Koszul 複体, Cech 複体, 局所コホモロジー, Matlis 双対性, 半群環 (semi group ring), <math>F</math> 有理環 (<math>F</math>-rational ring), 密着閉包 (tight closure)</p> <p>【履修に必要な知識】学部程度 (レベル2) の代数学の知識とホモロジー代数の初歩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は行う。</p> <p>【他学科学生の聴講】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】具体例を計算して概念を理解するよう努力すること。</p>						
担当教員連絡先		yoshida@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
<p>【科目名】社会数理特論2 (その1) (3名の社外教員によるオムニバス形式) 通信の数理</p>						
<p>【担当者】日本電信電話(株) 村松 純 (登録の際, 担当教員名は, 中村俊之と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】本科目全体での出席を重視する(全出席 = 55点/100点満点). 教員の評価点 = 各15点とし, 70点以上を合格とする. 評価点については, 講義中に出された問題の回答をレポートで提出: 問題の(難易度/人気度)に比例させて点数をつける.</p>						
<p>【教科書および参考書】講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する.</p>						
<p>【講義の目的】通信の問題の数学的に取り扱うことにより, 数学が通信の世界で役に立っていることを紹介する.</p>						
<p>【講義予定】担当の業務都合により, 変更になることがあります.</p> <p>第0回 10 / 6 (金) 本講義全体説明. 受講希望者(含学部生)は必ず出席のこと.</p> <p>第1回 10 / 6 (金) 情報理論とは, 情報量を量るには</p> <p>第2回 10 / 13 (金) 情報圧縮</p> <p>第3回 10 / 20 (金) 暗号</p> <p>第4回 1 / 9 (火) 【曜日注意】 誤り訂正</p> <p>第5回 1 / 12 (金) 最近の話題: 関連のある情報源の符号化とその応用</p> <p>詳しい講義予定(シラバス)は, 第1回目の講義で配布します.</p>						
<p>【キーワード】情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論, 代数</p>						
<p>【履修に必要な知識】指数と対数, 順列・組み合わせ, 確率・期待値, 有限体, 線形代数.</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歓迎します.</p>						
<p>【履修の際のアドバイス】「通信に数学が役立つ」ことに興味があれば, 講義を楽しむことが出来ます.</p>						
<p>【連携大学院ホームページ】 [多元数理科学研究科ホームページ] [教育・就職] 教務関係 [連携大学院]</p>						
担当教員連絡先	renkei-muramatsu@math.nagoya-u.ac.jp					

2006年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> 社会数理特論2 (その2) (3名の社外教員によるオムニバス形式) セキュリティポリシーからセキュリティモデルへ</p>						
<p><b>【担当者】</b> (株)日立製作所 櫻庭 健年 (登録の際, 担当教員名は, 中村俊之と記入のこと)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 本科目全体での出席を重視する(全出席 = 55点/100点満点). 教員の評価点 = 各15点とし, 70点以上を合格とする. 評価点については, 毎回の参加内容(提出物, 発表, 演習)から判断する(3点/回 × 5回).</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する.</p>						
<p><b>【講義の目的】</b> 情報セキュリティが色々な場面で課題となっている. 問題の所在, 対策技術のトレンドを理解するとともに, ロジカルなアプローチによるセキュリティ対策の立案, 評価を疑似体験する. 意外なところに出てくる数学に興味を持ち, 自分でも何かやってみる.</p>						
<p><b>【講義予定】</b> 担当の業務都合により, 変更になることがあります.</p> <p>第0回 10 / 6 (金) 本講義全体説明. 受講希望者(含学部生)は必ず出席のこと.</p> <p>第1回 10 / 27 (金) 情報セキュリティのバックグラウンド</p> <p>第2回 11 / 10 (金) 情報セキュリティの表現方法</p> <p>第3回 11 / 17 (金) 情報セキュリティポリシー</p> <p>第4回 11 / 24 (金) 情報セキュリティポリシーモデル</p> <p>第5回 12 / 1 (金) 情報セキュリティポリシーレビュー</p> <p>詳しい講義予定(シラバス)は, 第1回目の講義で配布します.</p>						
<p><b>【キーワード】</b> 情報セキュリティ, ポリシー, モデル</p>						
<p><b>【履修に必要な知識】</b> 知識は特になし. 情報セキュリティ対策に対する問題意識とロジカルなアプローチに対する興味は必要.</p>						
<p><b>【他学科学生の聴講】</b> 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.</p>						
<p><b>【履修の際のアドバイス】</b> グループあるいは全体での質疑・討論を実施の予定. 積極的に議論に参加してください.</p>						
<p><b>【連携大学院ホームページ】</b> [多元数理科学研究科ホームページ] [教育・就職] 教務関係 [連携大学院]</p>						
担当教員連絡先		renkei-sakuraba@math.nagoya-u.ac.jp				

2006年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】社会数理特論2 (その3) (3名の社外教員によるオムニバス形式) インターネットの概要とサービス						
【担当者】(株)日立製作所 中村俊之 (登録の際, 担当教員名は, 中村俊之と記入のこと)						
【成績評価方法】本科目全体での出席を重視する(全出席 = 55点/100点満点). 教員の評価点 = 各15点とし, 70点以上を合格とする. 評価点については, 毎回の発言・提出物および最終課題によって判断する.						
【教科書および参考書】講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する.						
【講義の目的】使う側から見たインターネットについては良く知られているが, 使わせる側から見たWebの世界についてはまだあまり知らない方が多い. 本講義では普遍的にげなく使っているインターネットがどのように成り立っているのかについて分かりやすく説明する.						
【講義予定】担当の業務都合により, 変更になることがあります.						
第0回 10 / 6 (金) 本講義全体説明. 受講希望者(含学部生)は必ず出席のこと.						
第1回 12 / 8 (金) インターネットのサービス						
第2回 12 / 15 (金) TCP/IP						
第3回 12 / 22 (金) インターネットネットワーク						
第4回 1 / 26 (金) インターネットセキュリティ						
第5回 2 / 2 (金) 最終課題						
詳しい講義予定(シラバス)は, 第1回目の講義で配布します.						
【キーワード】インターネット, Web, ネットワーク, システム, TCP/IP, セキュリティ						
【履修に必要な知識】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.						
【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歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】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について調べておいてください.						
【連携大学院ホームページ】 [多元数理科学研究科ホームページ] [教育・就職] 教務関係 [連携大学院]						
担当教員連絡先	renkei-nakamura@math.nagoya-u.ac.jp					



