

2009年度

後期コースデザイン

名古屋大学理学部数理学科
名古屋大学大学院多元数理科学研究科

(2009年9月11日)

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ください。
- 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応表に従ってください。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。

2009 年度後期コースデザイン目次

数理学科

1 年

数学展望 II	中西 知樹	3
数学演習 II	川平 友規, 石田 明, 川島 学, 瀧 真語, 矢吹 康浩	4

2 年

現代数学基礎 AII	納谷 信	5
現代数学基礎 BII	金銅 誠之	6
現代数学基礎 CII	藤原 一宏	7
現代数学基礎 CIII	伊師 英之	8
数学演習 V・VI	佐藤 猛, 楯 辰哉, 古庄 英和	9
計算数学基礎	糸 健太郎, 森山 翔文	10

3 年

代数学要論 II	行者 明彦	11
幾何学要論 II	太田 啓史	12
解析学要論 III	杉本 充	13
現代数学研究	木村 芳文	14
数理科学展望 I (オムニバス講義)	川村 友美, 伊山 修, 松本 耕二	15
(その 1)	川村 友美	16
(その 2)	伊山 修	17
(その 3)	松本 耕二	18
数理解析・計算機数学 I	久保 仁, 内藤 久資, 笹原 康浩	19

4 年

数理科学展望 IV	Lars Hesselholt, 津川光太郎, 松本耕二	20
(その 1)	Lars Hesselholt	21
(その 2)	津川 光太郎	22
(その 3)	松本 耕二	23
Perspectives in Mathematical Sciences IV	Lars Hesselholt, Kotaro Tsugawa, Kohji Matsumoto	24
(Part 1)	Lars Hesselholt	25
(Part 2)	Kotaro Tsugawa	26
(Part 3)	Kohji Matsumoto	27
代数学 II	宇沢 達	28
幾何学 II	金井 雅彦	29
解析学 II	大沢 健夫	30
解析学 IV	青本 和彦	31
確率論 II	稲浜 譲	32
数理物理学 II	永尾 太郎	33
数理解析・計算機数学 III	Jacques Garrigue	34

3・4 年

数理解析・計算機数学特別講義 II	村松 純, 森 忠彦, 中村 俊之	35
(その 1)	村松 純	36
(その 2)	森 忠彦	37
(その 3)	中村 俊之	38

集中講義 (4 年)

数理解析・計算機数学特別講義 III	時弘 哲治	39
--------------------	-------	----

集中講義 (3・4 年)

応用数理特別講義 II	桑田 聡支, 新見 明久, 島 航太郎, 松崎 雅人, 田尻 俊哉	40
(その 1)	桑田 聡支	41
(その 2)	新見 明久	42
(その 3)	島 航太郎	43
(その 4)	松崎 雅人	44
(その 5)	田尻 俊哉	45

多元数理科学研究科

大学院

数理科学展望 II	Lars Hesselholt, 津川光太郎, 松本耕二	49
(その 1)	Lars Hesselholt	50
(その 2)	津川 光太郎	51
(その 3)	松本 耕二	52
Perspectives in Mathematical Sciences II	Lars Hesselholt, Kotaro Tsugawa, Kohji Matsumoto . . .	53
(Part 1)	Lars Hesselholt	54
(Part 2)	Kotaro Tsugawa	55
(Part 3)	Kohji Matsumoto	56
代数学概論 VI	宇沢 達	57
幾何学概論 VI	金井 雅彦	58
解析学概論 VI	大沢 健夫	59
特殊関数論特論 II	青本 和彦	60
確率論概論 II	稲浜 譲	61
数理物理学概論 II	永尾 太郎	62
数理解析・計算機数学概論 III	Jacques Garrigue	63
数論特論 I	鈴木 浩志	64
幾何学特論 II	Lars Hesselholt	65
偏微分方程式特論 I	三宅 正武	66
社会数理概論 II	村松 純, 森 忠彦, 中村 俊之	67
(その 1)	村松 純	68
(その 2)	森 忠彦	69
(その 3)	中村 俊之	70
集中講義		
数理解析・計算機数学特別講義 I	時弘 哲治	71
解析学特別講義 III	会田 茂樹	72
数論特別講義 I	加藤 文元	73
表現論特別講義 I	斉藤 義久	74
応用数理特別講義 II	糸田 聡支, 新見 明久, 島 航太郎, 松崎 雅人, 田尻 俊哉 . .	75
(その 1)	糸田 聡支	76
(その 2)	新見 明久	77
(その 3)	島 航太郎	78
(その 4)	松崎 雅人	79
(その 5)	田尻 俊哉	80

数 理 学 科

《注 意 事 項》

数学演習 II について

登録の際, 担当教員名は「川平 友規」と記入してください.

数理解析・計算機数学特別講義 II について

登録の際, 担当教員名は「中村 俊之」と記入してください.

2009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】 数学展望II 数学十話						
【担当教員】 中西 知樹						
【成績評価方法】 期末試験で評価をする。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。						
【講義の目的】 理学部1年生のみなさんは「線形代数学1・2」および「微積分学1・2」において、現代数学の基礎的な概念・手法である線形代数と微積分について体系的に学ぶが、この授業では、そこで学んでいる事柄がその先にある現代数学とどのように関わっているかについての一端をさまざまな側面から横断的に紹介する。（4月に提示したシラバスの内容を一部変更しました。）						
【講義予定】 原則として、毎回一つのテーマを選び論ずる。毎回のテーマは一見独立だが、互いにさまざまに関連していることが次第に明らかになるであろう。なお、都合により講義（含む補講）は12月までで終了し、期末試験は1月14日（木）に実施をする。						
【キーワード】 集合と写像, 連続性, 完備性, 線形性, 行列式, 対角化, 位相, 群・環・体, 多様体, フーリエ級数, など（予定）						
【履修に必要な知識】 「線形代数学1」と「微積分学1」を前期に履修し、後期に「線形代数学2」と「微積分学2」を履修することを前提とする。（ただし、これらはこの講義の履修条件ではない）また、前期の「数学展望I」との関連についても触れることがある。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 遅刻をしない。これに尽きる。						
担当教員連絡先		nakanisi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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						
【担当教員】 川平 友規, 石田 明, 川島 学, 瀧 真語, 矢吹 康浩						
【成績評価方法】 出席・定期試験・宿題などによって総合的に評価します。(初回演習時に詳しい説明を行います。)						
<p>【教科書および参考書】 各講義の教科書や参考書を参考にしてください。</p> <p>【講義の目的】 線形代数・微分積分の実践的な計算力は、今後どのような科学を研究するうえでも必要になります。数学演習は他学科における実験に対応し、講義で学んだ数学的対象に実際に触れ、経験を積む場を提供するものです。各自が演習問題に能動的に取り組むことで、自然現象を数学として表現し、解析するための基礎を養います。</p> <p>【講義予定】 5つのクラスに分けて少人数で行います。クラス分けは演習の初回到理学部1号館入り口に掲示しますので、各自指定の教室まで来てください。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。</p> <p>演習で扱うテーマ：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Taylor 展開と関数の近似 ● 2 変数関数のグラフと接平面, 極大と極小 ● 2 変数関数の重積分, 変数変換 ● 多項式の計算と高次方程式 ● 線形写像と行列式 ● 行列の固有値と対角化 ● 固有多項式と Cayley-Hamilton の定理 <p>週 90 分という時間的な制約を補うため、宿題・レポートなどの課題を出し、添削(採点)するという形で自宅学習をサポートします。</p> <p>【キーワード】 自分の頭で考えてみよう。</p> <p>【履修に必要な知識】 高校までの数学、および 1 年前期で学んだ線形代数と微分積分。ただし必要に応じて復習をおこないます。</p> <p>【他学部学生の聴講】 講義担当者に相談してください。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 前期に数学演習を取らなかった方も歓迎します。また、院生・教員が運営するオフィスアワー“Cafe DAVID”(カフェダビッド)も毎昼、理学部1号館2階のオープンスペースで開かれています。数学のこと、進路のことなど、何でも気軽に質問できる場として活用してください。</p>						
担当教員連絡先		kawahira@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 AII 位相と距離						
【担当教員】納谷 信						
【成績評価方法】 中間試験と期末試験の結果に、数回実施する小テストの結果を加味して行う。詳しい説明を第 1 回講義の開始時に行うので必ず出席すること。						
<p>【教科書および参考書】教科書は指定しない。自習用の参考書として 森田茂之, 集合と位相空間 (朝倉書店) 齊藤正彦, 数学の基礎 集合・数・位相 (東大出版会) 松坂和夫, 集合位相入門 (岩波書店) 志賀浩二, 位相への 30 講 (朝倉書店)</p> <p>をあげておく。講義開始時に他にも何冊か紹介するかもしれない。それらを合わせた中からいづれかを購入すること。</p> <p>【講義の目的】位相とは、数学に現れる図形や空間がもつ性質の中で、近いとか遠いという概念を抽象化してその本質を取り出したものである。3 年次以降、数学のどの分野を学習するに際しても必須の概念であり、集合とならんでまさに現代数学の基礎をなすものといえる。この講義では、位相空間の概念を学びその取り扱いに習熟すること、およびその学習を通じて論理的思考・記述の方法 (これも必須) を身につけることを目的とする。</p> <p>【講義予定】ユークリッド空間 \mathbb{R}^n の位相を考えることは、その開集合の全体を考えることに他ならない。そこで、まず \mathbb{R}^n の開集合とは何かということから始めて、その性質や連続写像との関係について考察する。続いて一般の位相空間と連続写像を定義し、それらの種々の性質や、与えられた位相空間から新しい位相空間を構成する方法について述べる。また、距離空間という特殊な位相空間を取り上げ、重要な例を説明するとともに、その完備性と完備化について述べる。講義を通じて、なるべく多くの具体例をあげるように努めるつもりである。なお、詳しい講義予定 (シラバス) を第 1 回講義の際に配布する。</p> <p>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。</p> <p>【キーワード】ユークリッド空間の開集合, 位相空間, 連続写像, 直積位相, 商位相, コンパクト性, 連結性, 距離空間, 完備性</p> <p>【履修に必要な知識】現代数学基礎 AI(集合と写像)を履修し、十分に身につけていることが必要とされる。講義中にも復習はするつもりであるが、理解が不十分な人はよく復習しておくこと。</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。講義担当者に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】1 限からの講義でありしかも段々寒くなるが、遅刻せずに毎回出席すること。講義中に行う演習の時間には、しっかり考え手を動かしてほしい。</p>						
担当教員連絡先		nayatani@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 BII 行列の標準形						
【担当教員】金銅 誠之						
【成績評価方法】中間試験、学期末試験の成績で判断するが、講義内演習への各自の取り組みも考慮する。詳しくは最初の講義で説明する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考書として</p> <p>[1] 齋藤正彦、線型代数学入門、東京大学出版会、 [2] 佐武 一郎、線型代数学、裳華房、</p> <p>を挙げておく。これまで使っている線型代数学の教科書があればそれを使えば良い。教科書を持っていないければいずれかの購入を勧める。</p> <p>【講義の目的】線型代数学は数学の中で最も扱いやすい対象であり、様々な問題を考える上で線型代数に帰着させることがしばしば行われるなど広い応用と重要性がある。</p> <p>この講義では線型写像のある種の種類を学ぶ。線型写像は線型空間の基底を取ることで行列で表すことができるが、基底をうまく取ることによって扱いやすい行列（Jordan 標準形）で表すことができる。講義の目的は Jordan 標準形の理論、対称行列の対角化およびそれらの応用（定数係数常微分方程式の解法、2次形式、2次曲線、2次曲面の分類等）を理解し、現代数学の基本的な考え方について学ぶことを目的とする。</p> <p>【講義予定】第1回の講義で予定（シラバス）を配布する。</p> <p>【キーワード】固有値、固有空間、ジョルダン標準形、定数係数線型常微分方程式、対称行列、2次形式、単因子論</p> <p>【履修に必要な知識】1年次の線型代数学および2年次前期の現代数学基礎 B I で学んだ基本的内容を理解していることが望ましい。</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】講義を理解するには、具体的な問題を自分で手を動かして解くことが大切である。そのために前半を講義に、休憩をはさんで後半は演習問題を解いてもらいます。講義の途中にも問題をできるだけ解いてもらうつもりです。</p>						
担当教員連絡先		kondo@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 CII 多変数微積分学の基礎</p>						
<p>【担当教員】 藤原 一宏</p>						
<p>【成績評価方法】 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>【教科書および参考書】 教科書は特に指定しない。参考書については講義第一回目に述べるが、小平邦彦, 解析入門, 岩波書店, 軽装版 (2) に相当する内容をやることになる。俣野博, 現代解析学への誘い, 岩波書店, も参考とする。</p> <p>【講義の目的】 この講義は前期の現代数学基礎 CI でやった一変数微積分につづくものであるが, 多変数関数の取り扱いに力点が置かれる。 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$ が計算できるようになるのが目安である。面積・体積の取り扱いでは線形代数の考え方が本質的に使われるようになる。関数の大きさ, 増大度といった見方も広義積分で重要になる。</p> <p>また, 多変数の極値問題は応用上も重要である。レベル 1 の講義なので, 直感的な扱いに加え論理的な構成力もより重視していく。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回講義の最初に配布する。</p> <p>【キーワード】 偏微分, 全微分, 重積分, ヤコビアン, 広義積分, 面積分, ラグランジュの未定乗数法。</p> <p>【履修に必要な知識】 レベル 0 の基礎知識。特に線形代数。一変数の微積分の知識は仮定する。現代数学基礎 CI を修了している事が望ましい。</p> <p>【他学科学生の聴講】 上記以外の基礎知識は前提にしていないので, 他学科の学生の聴講も歓迎する。講義担当教員に相談のこと。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 基礎的な講義なので, きちんと出席する事。</p>						
担当教員連絡先		fujiwara@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 CIII 複素関数論統論						
【担当教員】伊師 英之						
【成績評価方法】原則的に中間試験と期末試験の平均で評価し、それにレポートの状況等を加味します。						
<p>【教科書および参考書】教科書として神保道夫著「複素関数入門」(岩波書店, 2003)を使用します。複素関数論の参考書は沢山発行されているので、自分に合ったものを探すとよいでしょう。</p> <p>【講義の目的】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複素関数の扱いに習熟し、関連する計算力を身につけることを目的とします。</p> <p>【講義予定】複素関数の中でもとくに重要なクラスである正則関数について、その基本的な性質と取り扱い方を論じます。具体的にはコーシーの積分公式、留数計算、ベキ級数展開、ローラン展開、一致の定理、最大値の原理、偏角の原理、等角写像、そして解析接続といった概念についての基礎事項と、その使い方を説明します。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】正則関数, ベキ級数, コーシーの積分公式, ローラン展開, 留数計算</p> <p>【履修に必要な知識】$\varepsilon - \delta$ 論法がきちんと理解できていることが重要です。</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。</p> <p>【履修の際のアドバイス】複素関数の美しい理論は、手を動かして具体的な問題を解いたり計算することによって理解が深まり、そして勉強することが<u>楽しくなってきます</u>。そのためにどれだけ予習復習をするかは、その人次第です。</p>						
担当教員連絡先		hideyuki@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	2 年	レベル	1	計 4 単位	専門科目・必修
【科目名】 数学演習 V・VI						
【担当教員】 佐藤 猛, 楯 辰哉, 古庄 英和						
【成績評価方法】 出席, 小テスト, 宿題, 期末テストで評価します. 初回の演習で力だめしテストを行いますので, 必ず出席してください.						
【教科書および参考書】 二年生の各講義の教科書や参考書を参考にしてください.						
【講義の目的】 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. 後期では, 前期に習得した基礎を多少発展的な場面で運用することになります. 論理的な思考や抽象的な扱い, 考え方に慣れるとともに, 種々の計算に習熟することを主な目的とします.						
【講義予定】 三つの少人数クラスに分けて行います. 初回は力だめしテスト (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. 詳しい予定 (シラバス) は二回目に配布しますので, こちらも必ず出席してください. 二回目以降は問題のプリントを配布しますので, 基本的には各自のペースで進めてもらいます. 必要に応じて適宜解説をします. 授業の途中から小テストを実施して習熟度を確認します. また, 宿題を出すこともあります. 最低限の内容が達成できたかを確認する共通テストを期末に実施する予定です.						
【キーワード】 抽象的な考え方に慣れる. そのために, 具体的な計算問題をたくさん解く.						
【履修に必要な知識】 一年および二年前期に学んだ数学. 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活かして, 積極的に質問してください. ここで基礎固めをしっかりとやりましょう.						
担当教員連絡先		sato@math.nagoya-u.ac.jp, tate@math.nagoya-u.ac.jp, furusuo@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	2 年	レベル	1	3 単位	専門科目・選択
【科目名】 計算数学基礎 Mathematica によるコンピュータ入門						
【担当教員】 糸 健太郎, 森山 翔文						
【成績評価方法】 出席および課題提出によって評価する。						
【教科書および参考書】 教科書は指定しない。必要事項は講義中に説明するので参考書を購入する必要はないが、何か手元に置いておきたいときは次の本がお勧めである： 日本 Mathematica ユーザー会「入門 Mathematica」（東京電機大学出版局）						
【講義の目的】 本講義の目的は、数理科学の問題に対し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ある。具体的には、数式処理ソフトウェア Mathematica を用いて、数理科学を学ぶ。さらに、近年のコンピュータの発展に伴って注目されるようになった数理現象（カオス、フラクタル等）に親しむことも目的とする。						
【講義予定】 詳しい講義予定やコンピュータの使用法については1回目の講義で説明するので、必ず出席すること。本講義ではおおよそ次のような話題を扱う予定である： 線形代数・微積分、曲線と曲面のグラフィックス、確率・ブラウン運動、テイラー展開、整数・素数、微分方程式、複素関数、連分数、セル・オートマトン、カオス、フラクタル、複素力学系。 各週とも1限目は講義室での講義、2限目はコンピュータのある部屋に移動しての実習となる。						
【キーワード】 Mathematica, カオス, フラクタル						
【履修に必要な知識】 コンピュータの初心者の受講を歓迎する。なお、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ある。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る。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しておくこと。						
【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】 実際にコンピュータに触れ手を動かすことが大事。						
担当教員連絡先		itoken@math.nagoya-u.ac.jp, moriyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】代数学要論 II 多項式と環						
【担当教員】行者 明彦						
【成績評価方法】主に中間試験と期末試験の成績をもとに評価したい。詳しくは初回の講義のときに説明する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考書として</p> <p>[1] 松坂和夫, 代数系入門 (岩波書店)</p> <p>をあげておおくが, 多くの参考書が出版されているので, 各自で自由に選べば良い。</p> <p>【講義の目的】基本的な代数系の一つである環, 特に可換環に関する基本であるイデアル・剰余環・準同型定理などを, 整数環や多項式環などの具体例を通して学ぶ。さらに受講者に余力があれば, 不変式論, 可換環上の加群, 多項式環のイデアルと方程式の解集合との関係などについても触れたい。</p> <p>【講義予定】シラバスは第 1 回の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】環, 可換環, イデアル, 剰余環, 準同型定理, 整数環, 多項式環</p> <p>【履修に必要な知識】簡単に復習はするが, この講義では集合論, 線形代数学, 群論の理解が大切。理解が不十分な人は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。</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				

2009 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・ベクトル解析—多様体論入門						
【担当教員】太田 啓史						
【成績評価方法】主として期末試験の内容による。						
<p>【教科書および参考書】参考書として</p> <p>[1] 深谷賢治「電磁場とベクトル解析」岩波書店. [2] 志賀浩二「ベクトル解析 30 講」朝倉書店. [3] ファインマン「ファインマン物理学— III 電磁気学」岩波書店. [4] 深谷賢治「解析力学と微分形式」岩波書店. [5] アーノルド「古典力学の数学的方法」岩波書店.</p> <p>など. いくつか手にとってみて自分の気に入った本を見つけられたい.</p> <p>【講義の目的】「微分形式の微積分」が主題である. 微分形式の理論は, いままで学習してきた線形代数, 多変数微積分の自然な融合であり延長線上にある. 曲線や曲面など「曲がった」空間上で微積分を展開するために必須の概念となる. 一つのキーポイントは, 「座標の取り方に依存しない」微分・積分の概念の定式化である. この考え方は, 4 年次以降学習するであろう多様体の考え方の基礎として重要であり, 現代幾何学の基礎となるものである.</p> <p>具体的には, 空間上のベクトル場, 微分形式の考え方を学ぶとともに, 実際に微分形式の計算が自在にできるようになることが目標となる.</p> <p>元来, ベクトル場, 微分形式の理論は, 物理学の電磁気学, 解析力学に起源をもつ. 関連する話題を随時取り入れ, 物理的なイメージとともにそれを記述するために数学として言葉を作りだし抽象化していく相互関連の一例としたい. (物理学の基礎知識を仮定するわけではありません.)</p> <p>【講義予定】講義予定は状況により変わる.</p> <p>【キーワード】曲面上の微積分, 微積分学の基本定理, ベクトル場, 微分形式, 座標変換, 外微分, 外積代数, 微分形式の積分, ストークスの定理 (グリーンの公式, ガウスの発散公式など).</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数, 多変数微積分, 曲線と曲面論, 常微分方程式を履修していることが望ましいが, 講義内で可能な限り復習する.</p> <p>【他学科学生の聴講】可. 但し, あくまで数理学科 3 年生を主たる聴衆として想定し講義を行います. 連絡を下さい.</p> <p>【履修の際のアドバイス】遅刻しないこと. (途中から聞き出しても何だかよくわからないことが多い.) (各回および学期の) 最後まで聞くこと. (ネタフリだけ聞いてもオチを聞かないとおもしろくない.) 自分でどンドン勉強すること.</p>						
担当教員連絡先		ohta@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 解析学要論 III フーリエ解析と関数解析学						
【担当教員】 杉本 充						
【成績評価方法】 期末試験の結果で判断する。小テストやレポートなども加味する。詳しい説明を第一回目の講義において行うので、必ず出席すること。						
【教科書および参考書】 新井仁之 著 『フーリエ解析と関数解析学』(培風館) を教科書に用いる。講義中に適宜参考書を指示する。 【講義の目的】 フーリエ解析は、すべての関数は波（三角関数）の重ね合わせで表現できるというフーリエの着想に由来し、熱伝導の数学的な研究のために考案された。19世紀初頭の出来事である。その後多くの数学者によりその正当化・一般化が研究され、現在では数理科学の様々な分野へと応用される重要な道具のひとつとなっている。 また関数解析学は、関数を無限次元線型空間のベクトルとみることによりその抽象的な取り扱いを可能とする方法論である。これは、20世紀初頭におけるヒルベルトらの着想に起源を持つものである。フーリエ解析もこの枠組みで論ずることにより、随分と見通しのよいものとなる。関数解析学は、現代数学における重要な数学的素養のひとつと位置づけられている。 この講義の目的は、フーリエ解析の一般論の習得に始まり、さらには関数解析学への入門を目指すものである。具体的には、まずフーリエ級数の古典的な理論とその熱方程式等への応用を扱い、フーリエ変換や超関数の基本的事柄についても触れる。その後ヒルベルト空間、ヒルベルト空間上の線型作用素の理論を扱う予定である。 【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】 フーリエ級数, フーリエ変換, 超関数, ヒルベルト空間, 連続線型作用素, リースの定理 【履修に必要な知識】 2年次までの微分積分, 線形代数, 集合と位相, 複素関数論, 解析学要論 II (測度と積分) を履修していることが望ましい。 【他学科学生の聴講】 可。担当者(杉本)の許可を得ること。 【履修の際のアドバイス】 ここで学習する内容は、現代数学、特に偏微分方程式論や調和解析学といった解析学の中心的課題を学ぶ上で基本となる事柄ばかりである。決して難しくはないので、しっかりとついてきて欲しい。なお、教科書を用いて講義を行うが、すべてを忠実に行う訳ではない。内容を割愛することもあれば、教科書にはない事柄についても触れることもある。何が柱であり何が枝葉なのかを講義に出席して感じ取り、教科書・参考書を抛り所に理解を深めるのが学習の早道である。						
担当教員連絡先		sugimoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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						
【担当教員】木村 芳文						
【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。詳しい説明を 1 回目の講義（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で配布するが、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。すなわち原則的に「グループ学習」を通して「自分達の手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、説明会で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。例外的に一人で研究を行なうことも認めます。しかし、一人で研究を行なうことは強い動機付けと計画性が必要であり、かなりの覚悟と準備が不可欠であると考えて欲しいと思います。</p> <p>【講義予定】第 1 回目の 10 月 5 日（月）の 1 時から説明会を行います。講義予定は説明会で配布します。</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		kimura@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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)						
【担当教員】 川村 友美, 伊山 修, 松本 耕二						
【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。詳しい説明を 1 回目の講義の最初に行なうので、必ず出席すること。						
<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り、どれだけの拡がりをもっているか」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 3 人の教員が行う。より具体的には、各教員が数回の講義を独立に行う形（オムニバス形式）となる。</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、またそれが科学や社会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。可能ならば数学の最新の話題や各分野の有機的なつながりも見えるようにしたい。</p> <p>【講義予定】 川村、伊山、松本の順に講義する予定である。（講義日程は、1 回目の講義の際に提示する。）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。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】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は 8:45 から始める。オムニバス形式の講義は導入部分が特に大事であるので遅刻をしないこと。こ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>						
担当教員連絡先						

2009 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】 数理学展望 I (オムニバス講義) その 1: 結び目理論入門</p>						
<p>【担当教員】 川村 友美</p>						
<p>【成績評価方法】 3名の担当者による総合評価. 川村担当分の成績はレポートで評価する. 詳しい説明を第 1 回講義に行うので, 受講者は必ず出席すること.</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書は講義中に紹介する.</p> <p>【講義の目的】 低次元トポロジーの一種として位置づけられている結び目理論について, 多様体論の知識が必要な本格的な議論を避け, 少なめの知識でも説明可能な話題を選んで紹介する.</p> <p>【講義予定】 結び目理論の組合せ的議論の紹介が中心となるが, 結び目以外のトポロジーとの関連も時間が許す限り触れていきたい. 詳しい講義予定 (シラバス) は 1 回目の講義で配布する.</p> <p>【キーワード】 結び目, 絡み目, 射影図, 同値類, 不変量.</p> <p>【履修に必要な知識】 1, 2 年生で学習する線形代数や位相空間などの数学の基礎が身につけていればよい. 3 年前期の代数学要論 I (群論) を履修していることが望ましい.</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】 図が多いので筆記具は 3 色以上用意すること.</p>						
担当教員連絡先		tomomi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009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】 数理学展望 I (オムニバス講義) その2: クイバーの表現論						
【担当教員】 伊山 修						
【成績評価方法】 3名の担当者による総合評価. 伊山担当分の成績は, レポートで評価する.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書は講義中に紹介する.						
【講義の目的】 多元環の表現論の中から, クイバーの表現に関する理論を紹介する. ホモロジー代数やルート系などの予備知識をなるべく仮定せず, 線形代数の知識のみである程度理解できるように構成する予定.						
【講義予定】 基本的な定義から始めて, 鏡映関手とガブリエルの定理を紹介する. 時間があれば, 近年盛んに研究されている, クイバーの変異の理論も紹介したい.						
【キーワード】 クイバー, 表現, 鏡映, デインキン図形, ルート系						
【履修に必要な知識】 線形代数						
【他学科学生の聴講】 歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】 分からない事があれば, 積極的に質問してください.						
担当教員連絡先		iyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理学展望 I (オムニバス講義) その 3: 保型形式の理論						
【担当教員】 松本 耕二						
【成績評価方法】 3 名の担当者による総合評価. 松本担当分の成績は, レポートで評価する.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として</p> <p>T.M.Apostol, Modular functions and Dirichlet series in number theory, Springer, 1976</p> <p>N.Koblitz, Introduction to elliptic curves and modular forms, Springer, 1984 (日本語訳あり, 楢岡曲線と保型形式, シュプリンガー・ジャパン, 2006)</p> <p>黒川信重・栗原将人・斎藤毅 数論 3 (岩波書店)</p> <p>をあげておく.</p> <p>【講義の目的】 保型形式とはある種の群による作用で不変, ないしはほとんど不変な複素有理関数のことであるが, 単に複素関数論の対象であるわけではなく, 数学の広い分野と本質的な関わりを持つ大変重要な関数族である. この講義では主として整数論の立場から見た, 保型形式の理論の概説を与える. 講義内容はごく入門的な部分に限られてしまうが, 保型形式の重要性ができるだけ浮彫りになるような説明を試みたい.</p> <p>【講義予定】 基本的な定義からはじめて, テータ関数, Ramanujan のタウ関数, それらの整数論への応用, 保型形式に付随する保型 L 関数の理論などを解説する.</p> <p>【キーワード】 保型形式, L 関数, モジュラー形式, テータ関数</p> <p>【履修に必要な知識】 微積分, 線形代数, 複素関数論, 群論などにある程度なじんでいた方がよいが, 複素関数論を除いては, さほど深い知識までは必要としない.</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】 わからなかったり疑問を感じたら積極的に質問してほしい.</p>						
担当教員連絡先		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	3 年	レベル	1	3 単位	専門科目・選択
【科目名】 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						
【担当教員】 久保 仁, 内藤 久資, 笹原 康浩						
【成績評価方法】 基本的には毎回課される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。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として以下を挙げる。 [1] 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。 その他については以下を参照のこと。 http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kubo/comp1-2009/						
【講義の目的】 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。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えることができるようになること。						
【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。 実習は情報メディア教育センターの理学館サテライトラボで行う。サテライトラボのシステムは MacOS X (UNIX ベース) なので, 最初の数回の講義は MacOS X および UNIX システムと 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(ただし数値計算を除く)。 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。						
【キーワード】 コンピュータリテラシ, アルゴリズム, データ構造						
【履修に必要な知識】 <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 情報メディア教育センターのサテライトラボでメールの送受信ができること。 						
【他学科学生の聴講】 サテライトラボの端末数の関係上, 数理学科の学生を優先とする。						
【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, それに特化した授業は行わない。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, 初心者はある程度の努力を要する。						
担当教員連絡先		comp1-2009@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理科学展望 IV						
【担当教員】 Lars Hesselholt, 津川光太郎, 松本耕二						
【成績評価方法】 それぞれの教員が講義中にエクササイズやレポート問題などを課す。最終成績は、それら全体に出席状況もあわせて決定される。						
【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。						
【講義の目的】 この講義は、多元数理科学研究科が大学院生および学部生に対して開講する英語講義の1つであり、外国人学生だけでなく、留学や英語による外国人科学者とのコミュニケーションに関心をもつ日本人学生も対象としている。講義、宿題、質疑応答などすべての行為が英語で行われる。この講義の目的は、数理科学におけるさまざまな方法を解説することである。今年度のこの講義は3人の教員が担当する。それぞれの教員が数理科学のさまざまな局面からの異なる話題を取り扱う。						
【講義予定】 この講義は3人の教員によって行われる。講義の立ち入った内容については、それぞれの教員が作成したコースデザインを参照。 詳しい講義予定（シラバス）は初回の講義時に示される。						
【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】 微積分, 線形代数等, 学部段階の基礎知識を必要とする。						
【他学科学生の聴講】 この講義は全学教育の開放科目の1つとして名古屋大学のすべての学生に開放されている。						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp, tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp, kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望 IV その 1: ヒルベルトの第 3 問題について入門						
【担当教員】 Lars Hesselholt						
【成績評価方法】 レポートと出席による						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Johan L. Dupont, <i>Scissors congruence, group homology and characteristic classes</i>, Nankai Tracts in Mathematics, Vol. 1, World Scientific.</p> <p>【講義の目的】 面積が等しい多角形に対して, 二つ一組になって合同な, 有限個の三角形に分割することができる. 1900 年のヒルベルトの第 3 問題は「体積が等しい多面体に対して, 二つ一組になって合同な有限個の四面体に分割することができるか」という問題である. 同年に, デーンによって, 反例になる同体積の四面体と立方体が存在することが証明された. 多面体の同値類のなす集合を理解する問題は前世紀に発展された数学が必要です. 講座はこの問題を通して, ホモロジー代数や代数的 K 理論を紹介する.</p> <p>【講義予定】 問題を説明したから続く.</p> <p>【キーワード】 ヒルベルトの第 3 問題, 群ホモロジー</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ代数の基礎知識.</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		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【科目名】 数理学展望 IV その 2: 偏微分方程式入門						
【担当教員】 津川 光太郎						
【成績評価方法】 レポートと出席による						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>教科書は用いない。偏微分方程式やソボレフ空間について初めて知る学生には、以下の本が参考となるであろう。</p> <p>[1] T. Cazenave and A. Haraux, An introduction to semilinear evolution equations, Oxford science publications.</p> <p>[2] A. Adams and J. F. Fourier, Sobolev spaces, Elsevier.</p> <p>【講義の目的】</p> <p>偏微分方程式は科学の多くの分野において現れる現象をモデル化するために必須のものであり、これは、その入門的な講義である。本講義では、半線形のシュレディンガー方程式のコーシー問題（初期値問題）を主題として、発展方程式を研究するための基本的な道具を学ぶ。</p> <p>【講義予定】</p> <p>最初に、ソボレフ空間の基本的性質などの関数解析のいくつかの道具を簡単に紹介する。次に、線形のシュレディンガー方程式の基本的な性質を学ぶ。最後に、半線形シュレディンガー方程式のコーシー問題（局所および大域解の存在、一意性、先験的評価、爆発解の存在）を学ぶ。</p> <p>【キーワード】</p> <p>半線形、シュレディンガー方程式、コーシー問題、適切性、爆発、ソボレフ空間</p> <p>【履修に必要な知識】</p> <p>L^p 空間、シュワルツ超関数、フーリエ変換</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>この講義は全学教育の開放科目の 1 つとして名古屋大学のすべての学生に開放されている。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【科目名】 数理学展望 IV その 3: 素数とゼータ関数						
【担当教員】 松本 耕二						
【成績評価方法】 松本担当分は、レポートで評価する。最終成績は 3 人の担当者の合議により決定する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に使わないが、参考書として次のものを挙げておく。 荒川・伊吹山・金子、ベルヌーイ数とゼータ関数、牧野書店、2001 T. M. Apostol, Introduction to Analytic Number Theory, Springer, 1976 松本、リーマンのゼータ関数、朝倉書店、2005</p> <p>【講義の目的】 素数は自然数の乗法的な構成要素であり、古代ギリシャの昔から多くの人々の関心を引き続けてきた魅力的な対象である。素数の分布を調べるもっとも有力な手段のひとつが、ゼータ関数と呼ばれるある種の複素関数である。素数分布論の基本定理である素数定理 (x 以下の素数の個数がほぼ $x/\log x$ で与えられる) は、ゼータ関数を用いてはじめて証明されたのである。講義ではこの素数定理の周辺を紹介したい。</p> <p>【講義予定】 ゼータ関数の基本的な性質について準備してから、素数定理がいかに証明されるかを解説し、素数分布論のその後の発展にも触れたい。 詳しい講義予定 (シラバス) は初回の講義時に配布する。</p> <p>【キーワード】 素数、素数定理、ゼータ関数</p> <p>【履修に必要な知識】 微積分は必須。複素関数論についてもある程度の理解があることが望ましい。</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		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV						
【Lecturer】 Lars Hesselholt, Kotaro Tsugawa, Kohji Matsumoto						
【The Method of Evaluation】 Each instructor will assign exercises, report problems, etc. during the lectures. Final grade will be decided according to the totality of the scores as well as the attendance to the classes.						
<p>【References】 See the course design of each instructor.</p> <p>【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 intention 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 mathematical science. This year, the course is provided by 3 instructors. Each instructor covers different subjects from various aspects of mathematical science.</p> <p>【The Plan of the Course】 The course is provided by 3 instructors. See each course design for the subject given by each instructor. Detailed plan (syllabus) is shown at the first lecture.</p> <p>【Keywords】 See the course design of each instructor.</p> <p>【Required Knowledge】 Basic undergraduate mathematics (calculus and linear algebra) is required.</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	larsh@math.nagoya-u.ac.jp, tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp, kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV Part 1: Scissors Congruence and Hilbert's Third Problem						
【Lecturer】 Lars Hesselholt						
【The Method of Evaluation】 Grades based on attendance and written reports						
【References】 [1] Johan L. Dupont, <i>Scissors congruence, group homology and characteristic classes</i> , Nankai Tracts in Mathematics, Vol. 1, World Scientific.						
【The Purpose of the Course】 It has been known since ancient times that two polygons that have the same area can be divided into a finitely many pairwise congruent triangles. Hilbert, in his third problem at the ICM 1900, asked whether two polyhedra that have the same volume can be divided into finitely many pairwise congruent tetrahedra. Dehn proved within the same year that the answer is no: A cube and a tetrahedron of equal volume cannot be divided into finitely many pairwise congruent tetrahedra. Two polyhedra are called scissor's congruent if they can be divided into finitely many pairwise congruent tetrahedra. The question of how to parametrize the set of polyhedra up to scissor's congruence turns out to involve much of the modern mathematics developed in the twentieth century. We will discuss the solution to this question along with the modern mathematical structures involved.						
【The Plan of the Course】 We discuss the scissors congruence problem and proceed from there.						
【Keywords】 Scissors congruence, Hilbert's third problem, homology of groups.						
【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra and linear algebra.						
【Attendance】						
【Additional Advice】						
Contact	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV Part 2: Introduction to partial differential equations.</p>						
<p>【Lecturer】 Kotaro Tsugawa</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Attendance and reports.</p>						
<p>【References】 Textbooks will not be used in this section. Students who are not familiar with partial differential equations and the Sobolev spaces may find the following books useful.</p> <p>[1] T. Cazenave and A. Haraux, An introduction to semilinear evolution equations, Oxford science publications. [2] A. Adams and J. F. Fourier, Sobolev spaces, Elsevier.</p> <p>【The Purpose of the Course】 This is an introductory course to partial differential equations, which are fundamental to the modeling of natural phenomena arising in every field of science. In this course, we focus on the Cauchy problem (initial value problem) of semilinear Schrödinger equations. We study basic tools to study semilinear evolution equations.</p> <p>【The Plan of the Course】 We first summarize some tools in functional analysis including basic properties of the Sobolev spaces. Next, we study basic properties of linear Schrödinger equations. Finally, we study the Cauchy problem of semilinear Schrödinger equations; the local and global existence of solutions, uniqueness, a priori estimates and the existence of blow-up solutions.</p> <p>【Keywords】 semilinear, Schrödinger equations, Cauchy problem, well-posedness, blow up, Sobolev spaces</p> <p>【Required Knowledge】 the L^p space, the Schwartz distribution, the Fourier transform</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV Part 3: Prime numbers and the zeta-function</p>						
<p>【Lecturer】 Kohji Matsumoto</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 In my part, estimations are done by report. Final grade will be decided according to the agreement of the three instructors.</p>						
<p>【References】 Arakawa, Ibukiyama and Kaneko, Bernoulli numbers and zeta-functions, Makino Shoten, 2001 (in Japanese) T. M. Apostol, Introduction to Analytic Number Theory, Springer, 1976 Matsumoto, The Riemann zeta-function, Asakura Shoten, 2005 (in Japanese)</p> <p>【The Purpose of the Course】 Prime numbers are multiplicative elements of natural numbers. From the days of ancient Greece, many people have been attracted to prime numbers. One of the most powerful methods of studying prime numbers is to use a certain complex function, called the zeta-function. The prime number theorem (the number of prime numbers up to x is approximately $x/\log x$), which is the fundamental theorem in prime number theory, was first proved by using the zeta-function. In my lecture I will explain topics around the prime number theorem.</p> <p>【The Plan of the Course】 After preparing some basic properties of the zeta-function, I will explain how to prove the prime number theorem. I will also mention further developments in prime number theory. A more detailed plan (syllabus) is delivered at the first lecture.</p> <p>【Keywords】 Prime numbers, The prime number theorem, The zeta-function</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge on calculus is indispensable. Some experiences in complex function theory is also useful.</p> <p>【Attendance】</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】代数学 II 表現論入門						
【担当教員】宇沢 達						
【成績評価方法】 主題についての理解をレポートを含めて総合的に判断する.						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない. 参考書として</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] セール, 有限群の線型表現, 岩波書店. (仏語、英語もある) [2] Fulton, Harris, Representation Theory, Springer Verlag [3] 岩堀長慶, 対称群と一般線型群の表現, 岩波書店 [4] 岡田聡一, 古典群の表現論と組み合わせ論, 培風館 <p>【講義の目的】 表現論とは、線形空間、集合上の群の作用を研究する分野である。 1896 年にフロベニウスによって創始された表現論は、その後急速な発展をとげ、現在では数論、組み合わせ論といった分野から、幾何、確率論、量子力学、場の量子論といった分野に応用されるようになった。 ここでは、プロトタイプとなる有限群の表現に始まり、対称群、一般線型群の表現について述べる予定である。分野の広がり認識してもらうように、リー代数の表現、クイバー (籠) の表現も例として扱う予定である。受講者の興味になるべくあわせたい。</p> <p>【講義予定】 シラバスを講義の初回に配る予定である。</p> <p>【キーワード】 群、表現、代数、既約表現、リー代数、クイバー</p> <p>【履修に必要な知識】 一二年生の微分積分と線形代数を知っていればよい (というか、良い復習になる)。群、環に関する初歩をしっていればなお良い。</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】 講義は抽象的に見えるかもしれないが、内容はそうではない。自分で手を動かして計算して体得することが大切。講義中に三回ほど演習問題をレポートとして課す予定である。</p>						
担当教員連絡先		uzawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009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】 幾何学II リーマン多様体の曲率とトポロジー						
【担当教員】 金井 雅彦						
【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。						
【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。 【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。 【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】 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 【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。 【他学科学生の聴講】 可 【履修の際のアドバイス】 この科目はこれから幾何学を本格的に学ぼうとするもの、および他の分野を勉強しているものを主な対象とした入門的な講義であり、すでに幾何学を専門的に学んだ学生を対象とするものではない。						
担当教員連絡先		kanai@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 II 複素解析の基礎						
【担当教員】大沢 健夫						
【成績評価方法】口頭試問による。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 大沢健夫著「多変数複素解析」(岩波書店) [2] アールフォース著, 笠原乾吉訳「複素解析」(現代数学社) [3] グラウエルト・レンメルト著, 宮嶋公夫訳「シュタイン空間論」(シュプリンガー・ジャパン)</p> <p>講義中に随時追加する。</p> <p>【講義の目的】 複素数を変数とする関数の理論の入門的な部分は二次までの授業に含まれる。この講義ではその先に大きく広がる複素解析学の分野から, なるべく基礎的な話題を選んで紹介する。「入門」の次のレベルなので「基礎」である。具体的には, まず手始めに正則関数の解析接続について, 主にコーシーの積分公式を用いてどのような結果が得られるかを, リーマンの除去可能性定理からカルタン・トゥレンの正則凸性定理まで順を追って述べる。次にコーシーの積分公式の系であるコーシーの評価式を用いた議論を紹介する。入門段階ではリュービルの定理がその代表例であったが, ここでは「有界列から収束列が選べる」という正規族の話から始めてリーマンの写像定理とその証明に及ぶ。さらにベルグマンの核関数など, 領域に付随する関数とその等角写像論への応用を紹介する。</p> <p>微分幾何学においては曲線や曲面の理論がアイデアの源だったが, 複素解析においては等角写像論がそうである。このベルグマンの核関数を多変数へと広げ, その解析的な諸性質を詳しく調べることは多方面に応用をもつ実りある結果をもたらす。この講義ではその糸口を与えた L^2 評価式の理論にも触れたい。</p> <p>【講義予定】 詳しくは第一回目の講義で説明する。</p> <p>【キーワード】 正則関数, コーシーの積分公式, コーシーの評価式, 解析接続, 除去可能性定理, 正則凸, リーマンの写像定理, ベルグマン核, L^2 評価式の理論</p> <p>【履修に必要な知識】 最初は複素関数の入門的な知識で十分であると思うが, 「公式に当てはめる」のではなく「公式を用いて議論を深める」話について行くためにはそれなりの経験が必要かと思う。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可能である。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 細かいところまできっちり埋める講義にはならないかもしれないが, そんな場合に必要な細部を自分で詰める努力をすると血の通った知識が身に付くと思う。</p>						
担当教員連絡先		ohsawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 出席状況, 授業態度とレポートを含めて総合的に判断する.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として <ul style="list-style-type: none"> [1] 超幾何関数論, シュプリンガー・東京, 1994. [2] G.Andrews, R.Askey, R.Roy, Special Functions, Cambridge, 1999. [3] N.Bleinstein and R.A.Handelsmann, Asymptotic Expansions of Integrals, Dover, 1975. [4] 犬井哲郎, 特殊関数, 岩波全書, 1962. [5] , Orthogonal Polynomials, AMS, 1975. [6] E.T.Whittaker & G.N.Watson, A Course of Modern Analysis, Cambridge, 1965. [7] 吉田耕作, ヒルベルト空間論, 共立出版, 2002 (復刻版) . <p>【講義の目的】 主に 1 変数の超幾何関数および合流型を取り扱う. 超幾何関数の重要な属性は隣接関係と接続関係である. この講義では特殊関数にまつわる直交性と積分表示に主眼をおく. ひとつは直交多項式, ヤコビ行列のスペクトル論, Sturm-Liouville 作用素の固有関数展開を理解するひとつのモデルとして. もうひとつは積分表示, 漸近展開などの背景にある解析的 de Rham コホモロジーの構造についてごく初歩的な解説をする. このような見方をすることにより多変数への展望が開けることを示したい.</p> <p>【講義予定】 超幾何関数とその合流型の積分表示およびその幾何学的な背景, 隣接関係, 接続関係について解説. 直交多項式およびそれに関わるヤコビ行列のスペクトル理論, 2 階の微分方程式である Sturm-Liouville 方程式のスペクトル理論 (Klein, Titchmarsh, Kodaira 理論) を紹介し, 特殊関数を用いた実例について説明する. 次に時間があれば超幾何関数の多変数への拡張に向けて de Rham 理論, その幾何学的背景について触れる.</p> <p>【キーワード】 隣接関係式, 接続関係式, 基本群, モノドロミー, 有理的ねじれ de Rham コホモロジー, 漸近展開, 鞍点法, 直交多項式, 連分数展開, スペクトル, 密度行列 など.</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識. 特に複素関数論の初歩. ルベーグおよびスティルテェス積分の初歩の知識が望ましいが必須ではない.</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】 ひとつひとつの内容は具体的でむずかしくはない. 概念や方法を例で計算して体得することが大切.</p>						
担当教員連絡先		kazuhiko@aba.ne.jp				

2009 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】 確率論 II						
【担当教員】 稲浜 譲						
【成績評価方法】 期末試験を中心にするが、それにレポートの成績を加味して、総合的に判断する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は定めない。この種のテーマに関してはたくさんの本が出版されているので、本屋で手に取って比べてほしい。この授業では、「独立確率変数の和」と「ブラウン運動」に関することを扱う予定なので、これが両方のっているものを選んでほしい。私自身は次のどちらか (あるいは両方) を参考にする予定。</p> <p>[1] 小谷 眞一, 測度と確率, 岩波講座現代の基礎, 岩波書店. [2] 熊谷 隆, 確率論, 新しい解析学の流れ, 共立出版.</p> <p>詳細は初回の授業時に述べる。</p> <p>【講義の目的】 確率論の初期の重要な研究成果である独立確率変数の和について。たしかに、コルモゴロフ流の測度論的確率論の場合、確率は測度なのですが、とくに単に「測度論」という場合と違って、「確率論」では種々の極限定理が重要になってきます。後半では、現代確率論の中心であるブラウン運動の入門をします。これは、時間 $[0, \infty)$ から空間 \mathbf{R}^n への連続関数全体からなる無限次元線形空間にはいる確率測度だともいえます。</p> <p>【講義予定】 最初に簡単にコルモゴロフ流の測度論的確率論の復習。次に \mathbf{R} に値をとる独立確率変数の和の有名な定理について。最後にブラウン運動 (ウィーナー測度) の理論のうち、基礎的な部分の紹介。</p> <p>【キーワード】 独立確率変数の和, 大数の法則, 中心極限定理, 確率過程, ブラウン運動,</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 位相空間論の知識。特に、ルベーグ積分論 (測度論) は必ず理解してほしい。</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】 講義は抽象的に見えるかもしれないが、内容はそうではない。自分で手を動かして計算して体得することが大切。</p>						
担当教員連絡先		inahama@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 II 電磁気学と場の理論						
【担当教員】 永尾 太郎						
【成績評価方法】 レポートの結果により判断します。						
<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、 川村 清, 電磁気学 (岩波書店) 高橋 康, 古典場から量子場への道 (講談社) を挙げておきます。</p> <p>【講義の目的】 この講義の目的は、電磁場の基礎方程式である Maxwell 方程式から出発して、光とは何であるかを知ることと、さらに、電磁場の量子化を行って、量子化された光である光子 (photon) の概念を理解することです。</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、以下の順序で進める予定です。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトル解析 2. Maxwell 方程式 3. 電磁波 4. 調和振動子の量子力学 5. 電磁場の量子化 <p>【キーワード】 Maxwell 方程式, 電磁波, 調和振動子, 光子</p> <p>【履修に必要な知識】 大学 2 年次までに学ぶ程度の数学の基礎知識。</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				

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	3 単位	専門科目・選択
【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						
【担当教員】 Jacques Garrigue						
【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。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として [1] OCaml-Nagoya 著, 入門 OCaml・プログラミングの基礎と実践理解, 毎日コミュニケーションズ [2] 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 をあげておく。また, 過去の講義の URL から様々な資料が入手できる。 http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~garrigue/lecture/ 【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。 【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"> ● 再帰関数とその証明 ● データ構造 ● 抽象化の様々な方法 【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 【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。 【他学科学生の聴講】 歓迎します。 【履修の際のアドバイス】 新しいプログラミング言語を学ぶのは大変だったりするが, これによってプログラミングの理解が深まる。						
担当教員連絡先		garrigue@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	3,4 年	レベル	2	1 単位	専門科目・選択
【科目名】数理解析・計算機数学特別講義 II (3名の学外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】村松 純 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所), 森 忠彦 (ワトソンワイアット インシュアランス コンサルティング (株)), 中村 俊之 ((株) 日立製作所)						
【成績評価方法】各担当ごとに、満点 (100点) = 出席点 (40) + 学習成果点 (60) として評価し、3教員の評価の中で最も高いものを採用する。50点以上で合格とする。 1教員の講義だけを履修して1単位を取得することも可能である。 ・本講義全体としての (3名分の総合的な) 試験はなし。						
【教科書および参考書】各担当のページを参照						
【講義の目的】・本講義は、「連携大学院制度 (学外の高度な研究水準を持つ国立・民間の研究 所などの施設・設備や人的資源を活用する大学院教育)」に基づいた講義であり、IT分野や金 融分野のビジネス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、数学的資 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。また、社会 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し、新たな応用を考える契機と することを期待する。 ・講義は3名によるオムニバス形式とし、机上演習、実機演習、グループ演習、発表 (プレゼン テーション)、討議なども含む。詳細は、各担当のページを参照のこと						
【講義予定】・3名の担当が各5日実施。詳細は、各担当のページを参照のこと。 ・担当者の業務都合により、変更になることがあるので、注意のこと。 ・なお、講義の初日 (10/2(金)) は、「第0回」として、本講義全体説明を15分程度実施する ので、受講希望者 (含学部生) は必ず出席のこと。						
【キーワード】各担当のページを参照のこと。						
【履修に必要な知識】各担当のページを参照のこと。						
【他学科学生の聴講】歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】・各担当のページを参照のこと。 ・企業人による講義なので、教科書等にかかれていないこと学ぶためというより、企業人の思 考方法やビジネス・センスを直接肌で感じるための講義と考えること。 ・オフィスアワーは無いので、講義後の時間やメールなどを利用すること。						
【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	研究科内の連携大学院担当 納谷 信 nayatani@math.nagoya-u.ac.jp, 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp					

2009年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II (その1) (3名の学外教員によるオムニバス形式) 通信の数理						
【担当教員】 村松 純 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所) (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】 講義中に出された問題の解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. 講義の出席率も成績に影響する.						
【教科書および参考書】 担当教員が作成・用意する資料. 参考書 (購入義務ではありません): 村松 純, 岩田 賢一, 有村 光晴, 渋谷 智治 (著), 白木 善尚 (編) 「IT Text 情報理論」 オーム社						
【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.						
【講義予定】 第0回 10/ 2(金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第1回 10/ 2(金) 情報理論とは、情報量を量るには 第2回 10/ 7(水) 情報圧縮 第3回 10/23(金) 誤り訂正 第4回 10/30(金) 暗号 第5回 11/ 6(金) 最近の話題						
【キーワード】 情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論, 代数						
【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.						
【他学科学生の聴講】 問題ありません.						
【履修の際のアドバイス】 「情報をどのようにに数学的に取り扱うか」に興味があれば, 講義を楽しむことができます.						
担当教員連絡先		renkei-muramatsu@math.nagoya-u.ac.jp				

2009年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義Ⅱ (その2) (3名の学外教員によるオムニバス形式) 保険会社のリスク管理</p>						
<p>【担当教員】 森 忠彦 (ワトソンワイアット インシュアランスコンサルティング (株)) (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】 2回を予定している課題のレポートと講義中の発表で判断します. 課題や発表については「正解」を重視せず結論に至るまでの過程の正確さとわかりやすさを重視します.</p>						
<p>【教科書および参考書】 担当講師が作成・用意する資料, あるいは講義内で適宜紹介する書籍・資料</p> <p>【講義の目的】 保険会社のリスク管理を題材にして, 数学を学んだ人々が保険会社でどのような仕事を行っているか, 数学がどのように生かされているかを学んでもらう.</p> <p>【講義予定】 担当の都合により, 変更になることがあります.</p> <p>第0回 10/ 2(金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)</p> <p>第1回 10/ 9(金) 保険数理概要1</p> <p>第2回 10/16(金) 保険数理概要2</p> <p>第3回 12/ 9(水) 保険会社のキャッシュ・フロー</p> <p>第4回 12/18(金) 保険会社のリスクとリスク管理</p> <p>第5回 1/20(金) リスク管理の方向性</p> <p>【キーワード】 保険金, 保険料, 責任準備金, ソルベンシー・マージン, リスク, 正規分布, 相関</p> <p>【履修に必要な知識】 特になし. Excel を使用して実際の計算演習を行いますので Excel の知識があると便利ですが, 講義では知識がないことを前提に進めます.</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歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 昨年来の経済危機を受けて保険会社のリスク管理の重要性が従来にも増して高まってきています. 講義では単純な例を用いて, 実際に計算を行いながらリスク管理の基本的な概念を学びます. ただし, リスク管理の手法を理解することを講義の主目的とはしません. 社会に出ると数学的バックグラウンドをあまり持たない人たちとも一緒に仕事をします. 数学的に求めた結論を数学用語を使用せずに説明しなければならなかったり, 「数学的に正しいこと」が必ずしも最善の方法とは限らない場合も多々あります. そのようなことを雰囲気だけでも理解してもらえればと思います. また, 保険業界しか知りませんが, 社会に出てからの疑問などあれば大いに歓迎しわかる範囲で答えます.</p>						
担当教員連絡先		tadahiko.mori@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	3,4 年	レベル	2	計 1 単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義 II (その3) (3名の学外教員によるオムニバス形式) 新サービスの発想法</p>						
<p>【担当教員】 中村 俊之 ((株) 日立製作所)) (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】 教員評価分: 毎回の演習および最終課題のレポート.</p>						
<p>【教科書および参考書】 担当講師が作成・用意する資料, もしくは講義内で適宜紹介する書籍・資料</p> <p>【講義の目的】 今般, 消費者のニーズは多様化・複雑化し, さらに市場にはあまたの商品・サービスが出回っている. このような状況において, 既に通常のマーケティング手法では本当に売れるものに辿り着くことが難しくなっており, 新たな発想方法が求められている. 本講義では消費者の背景 (インサイト) から消費者が潜在的に欲しいと思っている商品・サービスを導き出す手法を学び, 実践してみることで新たなサービス発想の方法を身につけていく.</p> <p>【講義予定】</p> <p>第0回 10/ 2(金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)</p> <p>第1回 11/20(金) インサイトとは</p> <p>第2回 11/27(金) プロポジションの導き出し方</p> <p>第3回 12/ 4(金) サービス発想方法</p> <p>第4回 1/22(金) サービス企画 (演習)</p> <p>第5回 1/29(金) 課題発表</p> <p>【キーワード】 マーケティング, インサイト, 新サービス, 発想法, プロモーション, 企画</p> <p>【履修に必要な知識】 特になし</p> <p>【他学科学生の聴講】 問題ありません.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 演習を通じて楽しく学んでいきたいので, 気楽に参加してください.</p>						
担当教員連絡先		tono@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	4 年	レベル	2	1 単位	専門科目・選択 (集中講義)
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義 III 箱玉系の数理						
【担当教員】 時弘 哲治 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】 成績のつけ方. (レポートによるが, 出席も考慮する.)						
<p>【講義の目的・内容】 一列に並べた箱の中に玉を入れそれを適当な規則に従って動かす遊び-箱玉系とはこんな単純な系である. ところが, この単純な系を少し調べてみると, ソリトン, 可解格子模型, クリスタル, リーマン予想, トロピカル幾何学と言った数理科学における重要な対象が次々と登場し, この系の持つ数理の豊かさに驚かされる. このように多くの数学的な対象との結びつきが存在する理由は, 箱玉系が, ソリトン方程式に代表される古典可積分系と可解格子模型に代表される量子可積分系の両者の極限系であり, 古典・量子双方の可積分系の数理構造を引き継いでいるからと考えられている. 「箱玉系の数理」には可積分系のエッセンスがつまっているのである. この講義では, 箱玉系の示すこのエッセンスについてできるだけわかりやすく説明したいと思う. 時間の制約もあるので, 箱玉系が KdV 方程式および戸田格子方程式の超離散化によって得られることを理解してもらえることを第一の目標として話したい.</p> <p>【履修に必要な知識】 学部 2 年次程度の初等的な微積分, 線形代数, 複素関数の知識で十分である.</p> <p>【教科書および参考書】 特になし. 参考文献などは講義中に提示する.</p>						
担当教員連絡先						

2009年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義 II その1: デリバティブ市場と金融工学						
【担当教員】 三菱UFJ証券 研究開発部研究開発課 課長代理 糸田 聡支						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 デリバティブとは、原資産と呼ばれる基本的な資産の価値から派生した取引や証券のことである。原資産は株式、金利、通貨、コモディティ（商品取引）などを例に多岐にわたり、それらに連動したキャッシュフローを顧客のヘッジニーズ、運用ニーズに合わせた形で提供することができる。このような不確実性のある資産に基づく商品の適正な価格付けやリスク管理においては、金融工学、数値計算などの数理技術が不可欠である。金融機関ではクオンツと呼ばれる人たちがそれら先端技術を駆使して数理モデルを開発し、デリバティブ業務を支えている。本講義では、デリバティブの商品性やデリバティブの基本であるブラック＝ショールズの理論を初歩から説明しつつ、数理技術が金融でどのように用いられているのか、クオンツが日々どんな問題に取り組んでいるのかなど紹介していく。						
【履修に必要な知識】 確率論、金融工学、金融の知識等は特に仮定しない。線形代数や微分積分など基本的な数学、ルベーグ積分論の初歩は理解していることが望ましい。						
【教科書および参考書】 なし						
担当教員連絡先		kumeta-satoshi@sc.mufg.jp				

2009年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義Ⅱ その2: 中央銀行の機能と業務 —金融政策と金融システムの安定—						
【担当教員】 日本銀行名古屋支店 営業課長 新見 明久						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 昨年秋のリーマン・ブラザーズ証券の経営破綻をきっかけとして、世界の金融市場と実体経済は大きく不安定化し、我々の生活にも今なお多大な影響を与えている。こうした中、持続的な経済成長を実現するため、中央銀行の役割に対する期待が高まっている。本講義では、金融と実体経済の関係を簡単に整理したうえで、中央銀行の基本的な機能と業務—金融政策運営と金融システムの安定—について、数理的・金融工学的ツールとの接点などを交えながら、概観したい。						
【履修に必要な知識】 金融・経済に関する一般的な基礎知識						
【教科書および参考書】 <ul style="list-style-type: none"> ● 日本銀行ホームページ http://www.boj.or.jp/ ● 日本銀行金融研究所ホームページ http://www.imes.boj.or.jp/ ● 日本銀行名古屋支店ホームページ http://www3.boj.or.jp/nagoya/ 						
担当教員連絡先		akihisa.shinmi@boj.or.jp				

2009年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義 II その3: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
【担当教員】 トヨタ自動車(株) シャシー開発部 島 航太郎						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 講義の目的 : 日常生活に身近なクルマをどのような理屈に基き設計しているのかの一端に触れる。 講義の内容 : 1. 車両運動性能の基礎 ◇車両の運動性能とは ◇タイヤの発生力メカニズムと運動性能—車はどうやって曲っているか 2. サスペンションの役割と車両運動 ◇サスペンションの基本機能と構成 ◇上下振動特性 ◇サスペンションジオメトリの考え方 ◇コーナリングコンプライアンス=サスペンションのコーナリング性能 3. Dynamic Safety と制御技術 【履修に必要な知識】 基本的な運動力学の知識 【教科書および参考書】 [1] 安部正人, 自動車の運動と制御, 2008年, 東京電気大学出版局						
担当教員連絡先						

2009 年度 後期	対象学年	3,4 年	レベル	2	計 1 単位	専門科目・選択 (集中講義)
【科 目 名】 応用数理特別講義 II その 4: 地球環境問題とエネルギー — 都市ガスの果たす役割 —						
【担当教員】 東邦冷熱株式会社 取締役社長 松崎 雅人						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 今年は、梅雨が長く続き、地域により 8 月に入って収束から宣言する状況にあった。この間、竜巻の発生頻度の増加や、局地的な豪雨による水害・土砂崩れ等が多発している。これは、何に起因したものであろうか？日本の亜熱帯化と唱える気象関係者もいる。このように地球気候変動は顕著になりつつあると言える。 1997 年に開催の気候変動枠組条約締約国会議 (地球温暖化防止京都会議, COP3) 以降、昨年の洞爺湖サミットでの議論や民間での取り組み等が多岐にわたっている。また、来年 10 月には、地球環境問題の双子の条約の片方である生物多様性条約締約国会議 (COP10) が名古屋で開催され、生物多様性をテーマに世界的な枠組み造り等について討議される。並行して、NPO、企業、大学等が関連するイベントに取り組んでいる。 水／食料等への影響にも触れつつ、地球環境問題について、主要因と考えられる炭酸ガスの排出抑制等、その対策意義と今後の対処すべき課題、特にエネルギー問題に関する都市ガスの果たす役割について考察する。						
【履修に必要な知識】 なし						
【教科書および参考書】 なし						
担当教員連絡先						

2009年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義 II その5: 保険数理とアクチュアリー						
【担当教員】 ニッセイ同和損害保険株式会社 保険計理人 田尻 俊哉						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 様々なリスクが保険によりカバーされているが, 当講義を通じて, 保険の対象となるリスクや保険料の算出等に使用される保険数理についての基本的な考え方を概観するとともに, 保険数理に関する専門職である「アクチュアリー」の職務について理解する.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「リスク」と「保険」 <ol style="list-style-type: none"> (1) 保険会社が取り扱うリスク (2) リスクの計量化 (保険数理に基づく保険料の算出) 2. 「アクチュアリー」の職務 <p>【履修に必要な知識】 なし</p> <p>【教科書および参考書】 なし</p>						
担当教員連絡先						

多元数理科学研究科

《注 意 事 項》

社会数理概論 II について

登録の際, 担当教員名は「中村 俊之」と記入してください.

2009 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】 数理科学展望 II						
【担当教員】 Lars Hesselholt, 津川光太郎, 松本耕二						
【成績評価方法】 それぞれの教員が講義中にエクササイズやレポート問題などを課す。最終成績は、それら全体に出席状況もあわせて決定される。						
【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。						
【講義の目的】 この講義は、多元数理科学研究科が大学院生および学部生に対して開講する英語講義の1つであり、外国人学生だけでなく、留学や英語による外国人科学者とのコミュニケーションに関心をもつ日本人学生も対象としている。講義、宿題、質疑応答などすべての行為が英語で行われる。この講義の目的は、数理科学におけるさまざまな方法を解説することである。今年度のこの講義は3人の教員が担当する。それぞれの教員が数理科学のさまざまな局面からの異なる話題を取り扱う。						
【講義予定】 この講義は3人の教員によって行われる。講義の立ち入った内容については、それぞれの教員が作成したコースデザインを参照。 詳しい講義予定（シラバス）は初回の講義時に示される。						
【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】 微積分, 線形代数等, 学部段階の基礎知識を必要とする。						
【他大学院生の聴講】 この講義は全学教育の開放科目の1つとして名古屋大学のすべての学生に開放されている。						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp, tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp, kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理科学展望 II その 1: ヒルベルトの第 3 問題について入門						
【担当教員】 Lars Hesselholt						
【成績評価方法】 レポートと出席による						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Johan L. Dupont, <i>Scissors congruence, group homology and characteristic classes</i>, Nankai Tracts in Mathematics, Vol. 1, World Scientific.</p> <p>【講義の目的】 面積が等しい多角形に対して, 二つ一組になって合同な, 有限個の三角形に分割することができる. 1900 年のヒルベルトの第 3 問題は「体積が等しい多面体に対して, 二つ一組になって合同な有限個の四面体に分割することができるか」という問題である. 同年に, デーンによって, 反例になる同体積の四面体と立方体が存在することが証明された. 多面体の同値類のなす集合を理解する問題は前世紀に発展された数学が必要です. 講座はこの問題を通して, ホモロジー代数や代数的 K 理論を紹介する.</p> <p>【講義予定】 問題を説明したから続く.</p> <p>【キーワード】 ヒルベルトの第 3 問題, 群ホモロジー</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ代数の基礎知識.</p> <p>【他大学院生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理科学展望 II その 2: 偏微分方程式入門						
【担当教員】 津川 光太郎						
【成績評価方法】 レポートと出席による						
【教科書および参考書】 教科書は用いない。偏微分方程式やソボレフ空間について初めて知る学生には、以下の本が参考となるであろう。 [1] T. Cazenave and A. Haraux, An introduction to semilinear evolution equations, Oxford science publications. [2] A. Adams and J. F. Fourier, Sobolev spaces, Elsevier.						
【講義の目的】 偏微分方程式は科学の多くの分野において現れる現象をモデル化するために必須のものであり、これは、その入門的な講義である。本講義では、半線形のシュレディンガー方程式のコーシー問題（初期値問題）を主題として、発展方程式を研究するための基本的な道具を学ぶ。						
【講義予定】 最初に、ソボレフ空間の基本的性質などの関数解析のいくつかの道具を簡単に紹介する。次に、線形のシュレディンガー方程式の基本的な性質を学ぶ。最後に、半線形シュレディンガー方程式のコーシー問題（局所および大域解の存在、一意性、先験的評価、爆発解の存在）を学ぶ。						
【キーワード】 半線形、シュレディンガー方程式、コーシー問題、適切性、爆発、ソボレフ空間						
【履修に必要な知識】 L^p 空間、シュワルツ超関数、フーリエ変換						
【他大学院生の聴講】 この講義は全学教育の開放科目の 1 つとして名古屋大学のすべての学生に開放されている。						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理学展望 II その 3: 素数とゼータ関数						
【担当教員】 松本 耕二						
【成績評価方法】 松本担当分は、レポートで評価する。最終成績は 3 人の担当者の合議により決定する。						
【教科書および参考書】 教科書は特に使わないが、参考書として次のものを挙げておく。 荒川・伊吹山・金子、ベルヌーイ数とゼータ関数、牧野書店、2001 T. M. Apostol, Introduction to Analytic Number Theory, Springer, 1976 松本、リーマンのゼータ関数、朝倉書店、2005 【講義の目的】 素数は自然数の乗法的な構成要素であり、古代ギリシャの昔から多くの人々の関心を引き続けてきた魅力的な対象である。素数の分布を調べるもっとも有力な手段のひとつが、ゼータ関数と呼ばれるある種の複素関数である。素数分布論の基本定理である素数定理 (x 以下の素数の個数がほぼ $x/\log x$ で与えられる) は、ゼータ関数を用いてはじめて証明されたのである。講義ではこの素数定理の周辺を紹介したい。 【講義予定】 ゼータ関数の基本的な性質について準備してから、素数定理がいかに証明されるかを解説し、素数分布論のその後の発展にも触れたい。 詳しい講義予定 (シラバス) は初回の講義時に配布する。 【キーワード】 素数、素数定理、ゼータ関数 【履修に必要な知識】 微積分は必須。複素関数論についてもある程度の理解があることが望ましい。 【他大学院生の聴講】 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II						
【Lecturer】 Lars Hesselholt, Kotaro Tsugawa, Kohji Matsumoto						
【The Method of Evaluation】 Each instructor will assign exercises, report problems, etc. during the lectures. Final grade will be decided according to the totality of the scores as well as the attendance to the classes.						
【References】 See the course design of each instructor.						
【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 intention 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 mathematical science. This year, the course is provided by 3 instructors. Each instructor covers different subjects from various aspects of mathematical science.						
【The Plan of the Course】 The course is provided by 3 instructors. See each course design for the subject given by each instructor. Detailed plan (syllabus) is shown at the first lecture.						
【Keywords】 See the course design of each instructor.						
【Required Knowledge】 Basic undergraduate mathematics (calculus and linear algebra) is required.						
【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
【Additional Advice】						
Contact	larsh@math.nagoya-u.ac.jp, tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp, kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II Part 1: Scissors Congruence and Hilbert's Third Problem						
【Lecturer】 Lars Hesselholt						
【The Method of Evaluation】 Grades based on attendance and written reports						
【References】 [1] Johan L. Dupont, <i>Scissors congruence, group homology and characteristic classes</i> , Nankai Tracts in Mathematics, Vol. 1, World Scientific.						
【The Purpose of the Course】 It has been known since ancient times that two polygons that have the same area can be divided into a finitely many pairwise congruent triangles. Hilbert, in his third problem at the ICM 1900, asked whether two polyhedra that have the same volume can be divided into finitely many pairwise congruent tetrahedra. Dehn proved within the same year that the answer is no: A cube and a tetrahedron of equal volume cannot be divided into finitely many pairwise congruent tetrahedra. Two polyhedra are called scissor's congruent if they can be divided into finitely many pairwise congruent tetrahedra. The question of how to parametrize the set of polyhedra up to scissor's congruence turns out to involve much of the modern mathematics developed in the twentieth century. We will discuss the solution to this question along with the modern mathematical structures involved.						
【The Plan of the Course】 We discuss the scissors congruence problem and proceed from there.						
【Keywords】 Scissors congruence, Hilbert's third problem, homology of groups.						
【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra and linear algebra.						
【Attendance】						
【Additional Advice】						
Contact	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II Part 2: Introduction to partial differential equations.</p>						
<p>【Lecturer】 Kotaro Tsugawa</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Attendance and reports.</p>						
<p>【References】 Textbooks will not be used in this section. Students who are not familiar with partial differential equations and the Sobolev spaces may find the following books useful.</p> <p>[1] T. Cazenave and A. Haraux, An introduction to semilinear evolution equations, Oxford science publications. [2] A. Adams and J. F. Fourier, Sobolev spaces, Elsevier.</p> <p>【The Purpose of the Course】 This is an introductory course to partial differential equations, which are fundamental to the modeling of natural phenomena arising in every field of science. In this course, we focus on the Cauchy problem (initial value problem) of semilinear Schrödinger equations. We study basic tools to study semilinear evolution equations.</p> <p>【The Plan of the Course】 We first summarize some tools in functional analysis including basic properties of the Sobolev spaces. Next, we study basic properties of linear Schrödinger equations. Finally, we study the Cauchy problem of semilinear Schrödinger equations; the local and global existence of solutions, uniqueness, a priori estimates and the existence of blow-up solutions.</p> <p>【Keywords】 semilinear, Schrödinger equations, Cauchy problem, well-posedness, blow up, Sobolev spaces</p> <p>【Required Knowledge】 the L^p space, the Schwartz distribution, the Fourier transform</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact		tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II Part 3: Prime numbers and the zeta-function</p>						
<p>【Lecturer】 Kohji Matsumoto</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 In my part, estimations are done by report. Final grade will be decided according to the agreement of the three instructors.</p>						
<p>【References】 Arakawa, Ibukiyama and Kaneko, Bernoulli numbers and zeta-functions, Makino Shoten, 2001 (in Japanese) T. M. Apostol, Introduction to Analytic Number Theory, Springer, 1976 Matsumoto, The Riemann zeta-function, Asakura Shoten, 2005 (in Japanese)</p> <p>【The Purpose of the Course】 Prime numbers are multiplicative elements of natural numbers. From the days of ancient Greece, many people have been attracted to prime numbers. One of the most powerful methods of studying prime numbers is to use a certain complex function, called the zeta-function. The prime number theorem (the number of prime numbers up to x is approximately $x/\log x$), which is the fundamental theorem in prime number theory, was first proved by using the zeta-function. In my lecture I will explain topics around the prime number theorem.</p> <p>【The Plan of the Course】 After preparing some basic properties of the zeta-function, I will explain how to prove the prime number theorem. I will also mention further developments in prime number theory. A more detailed plan (syllabus) is delivered at the first lecture.</p> <p>【Keywords】 Prime numbers, The prime number theorem, The zeta-function</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge on calculus is indispensable. Some experiences in complex function theory is also useful.</p> <p>【Attendance】</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】代数学概論 VI 表現論入門						
【担当教員】宇沢 達						
【成績評価方法】 主題についての理解をレポートを含めて総合的に判断する.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として</p> <p>[1] セール, 有限群の線型表現, 岩波書店. (仏語、英語もある)</p> <p>[2] Fulton, Harris, Representation Theory, Springer Verlag</p> <p>[3] 岩堀長慶, 対称群と一般線型群の表現, 岩波書店</p> <p>[4] 岡田聡一, 古典群の表現論と組み合わせ論, 培風館</p> <p>【講義の目的】 表現論とは、線形空間、集合上の群の作用を研究する分野である。 1896 年にフロベニウスによって創始された表現論は、その後急速な発展をとげ、現在では数論、組み合わせ論といった分野から、幾何、確率論、量子力学、場の量子論といった分野に応用されるようになった。 ここでは、プロトタイプとなる有限群の表現に始まり、対称群、一般線型群の表現について述べる予定である。分野の広がり認識してもらうように、リー代数の表現、クイバー (籠) の表現も例として扱う予定である。受講者の興味になるべくあわせたい。</p> <p>【講義予定】 シラバスを講義の初回に配る予定である。</p> <p>【キーワード】 群、表現、代数、既約表現、リー代数、クイバー</p> <p>【履修に必要な知識】 一二年生の微分積分と線形代数を知っていればよい (というか、良い復習になる)。群、環に関する初歩をしっていればなお良い。</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は抽象的に見えるかもしれないが、内容はそうではない。自分で手を動かして計算して体得することが大切。講義中に三回ほど演習問題をレポートとして課す予定である。</p>						
担当教員連絡先		uzawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 VI リーマン多様体の曲率とトポロジー</p>						
<p>【担当教員】 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な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>【他大学院生の聴講】 可</p> <p>【履修の際のアドバイス】 この科目はこれから幾何学を本格的に学ぼうとするもの、および他の分野を勉強しているものを主な対象とした入門的な講義であり、すでに幾何学を専門的に学んだ学生を対象とするものではない。</p>						
担当教員連絡先		kanai@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 VI 複素解析の基礎						
【担当教員】大沢 健夫						
【成績評価方法】口頭試問による.						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 大沢健夫著「多変数複素解析」(岩波書店) [2] アールフォース著, 笠原乾吉訳「複素解析」(現代数学社) [3] グラウエルト・レンメルト著, 宮嶋公夫訳「シュタイン空間論」(シュプリンガー・ジャパン)</p> <p>講義中に随時追加する.</p> <p>【講義の目的】 複素数を変数とする関数の理論の入門的な部分は二次までの授業に含まれる. この講義ではその先に大きく広がる複素解析学の分野から, なるべく基礎的な話題を選んで紹介する. 「入門」の次のレベルなので「基礎」である. 具体的には, まず手始めに正則関数の解析接続について, 主にコーシーの積分公式を用いてどのような結果が得られるかを, リーマンの除去可能性定理からカルタン・トゥレンの正則凸性定理まで順を追って述べる. 次にコーシーの積分公式の系であるコーシーの評価式を用いた議論を紹介する. 入門段階ではリュービルの定理がその代表例であったが, ここでは「有界列から収束列が選べる」という正規族の話から始めてリーマンの写像定理とその証明に及ぶ. さらにベルグマンの核関数など, 領域に付随する関数とその等角写像論への応用を紹介する.</p> <p>微分幾何学においては曲線や曲面の理論がアイデアの源だったが, 複素解析においては等角写像論がそうである. このベルグマンの核関数を多変数へと拡張, その解析的な諸性質を詳しく調べることは多方面に応用をもつ実りある結果をもたらす. この講義ではその糸口を与えた L^2 評価式の理論にも触れたい.</p> <p>【講義予定】 詳しくは第一回目の講義で説明する.</p> <p>【キーワード】 正則関数, コーシーの積分公式, コーシーの評価式, 解析接続, 除去可能性定理, 正則凸, リーマンの写像定理, ベルグマン核, L^2 評価式の理論</p> <p>【履修に必要な知識】 最初は複素関数の入門的な知識で十分であると思うが, 「公式に当てはめる」のではなく「公式を用いて議論を深める」話について行くためにはそれなりの経験が必要かと思う.</p> <p>【他大学院生の聴講】 可能である.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 細かいところまできっちり埋める講義にはならないかもしれないが, そんな場合に必要な細部を自分で詰める努力をすると血の通った知識が身に付くと思う.</p>						
担当教員連絡先		ohsawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 特殊関数論特論 II						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 出席状況, 授業態度とレポートを含めて総合的に判断する.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として [1] 超幾何関数論, シュプリンガー・東京, 1994. [2] G.Andrews, R.Askey, R.Roy, Special Functions, Cambridge, 1999. [3] N.Bleinstein and R.A.Handelsmann, Asymptotic Expansions of Integrals, Dover, 1975. [4] 犬井哲郎, 特殊関数, 岩波全書, 1962. [5] , Orthogonal Polynomials, AMS, 1975. [6] E.T.Whittaker & G.N.Watson, A Course of Modern Analysis, Cambridge, 1965. [7] 吉田耕作, ヒルベルト空間論, 共立出版, 2002 (復刻版) . 【講義の目的】 主に 1 変数の超幾何関数および合流型を取り扱う. 超幾何関数の重要な属性は隣接関係と接続関係である. この講義では特殊関数にまつわる直交性と積分表示に主眼をおく. ひとつは直交多項式, ヤコビ行列のスペクトル論, Sturm-Liouville 作用素の固有関数展開を理解するひとつのモデルとして. もうひとつは積分表示, 漸近展開などの背景にある解析的 de Rham コホモロジーの構造についてごく初歩的な解説をする. このような見方をすることにより多変数への展望が開けることを示したい. 【講義予定】 超幾何関数とその合流型の積分表示およびその幾何学的な背景, 隣接関係, 接続関係について解説. 直交多項式およびそれに関わるヤコビ行列のスペクトル理論, 2 階の微分方程式である Sturm-Liouville 方程式のスペクトル理論 (Klein, Titchmarsh, Kodaira 理論) を紹介し, 特殊関数を用いた実例について説明する. 次に時間があれば超幾何関数の多変数への拡張に向けて de Rham 理論, その幾何学的背景について触れる. 【キーワード】 隣接関係式, 接続関係式, 基本群, モノドロミー, 有理的ねじれ de Rham コホモロジー, 漸近展開, 鞍点法, 直交多項式, 連分数展開, スペクトル, 密度行列 など. 【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識. 特に複素関数論の初歩. ルベーグおよびスティルテェス積分の初歩の知識が望ましいが必須ではない. 【他大学院生の聴講】 歓迎します. 【履修の際のアドバイス】 ひとつひとつの内容は具体的でむずかしくはない. 概念や方法を例で計算して体得することが大切.						
担当教員連絡先		kazuhiko@aba.ne.jp				

2009 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						
【担当教員】 稲浜 譲						
【成績評価方法】 期末試験を中心にするが、それにレポートの成績を加味して、総合的に判断する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は定めない。この種のテーマに関してはたくさんの本が出版されているので、本屋で手に取って比べてほしい。この授業では、「独立確率変数の和」と「ブラウン運動」に関することを扱う予定なので、これが両方のっているものを選んでほしい。私自身は次のどちらか (あるいは両方) を参考にする予定。</p> <p>[1] 小谷 眞一, 測度と確率, 岩波講座現代の基礎, 岩波書店. [2] 熊谷 隆, 確率論, 新しい解析学の流れ, 共立出版.</p> <p>詳細は初回の授業時に述べる。</p> <p>【講義の目的】 確率論の初期の重要な研究成果である独立確率変数の和について。たしかに、コルモゴロフ流の測度論的確率論の場合、確率は測度なのですが、とくに単に「測度論」という場合と違って、「確率論」では種々の極限定理が重要になってきます。後半では、現代確率論の中心であるブラウン運動の入門をします。これは、時間 $[0, \infty)$ から空間 \mathbf{R}^n への連続関数全体からなる無限次元線形空間にはいる確率測度だともいえます。</p> <p>【講義予定】 最初に簡単にコルモゴロフ流の測度論的確率論の復習。次に \mathbf{R} に値をとる独立確率変数の和の有名な定理について。最後にブラウン運動 (ウィーナー測度) の理論のうち、基礎的な部分の紹介。</p> <p>【キーワード】 独立確率変数の和, 大数の法則, 中心極限定理, 確率過程, ブラウン運動,</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 位相空間論の知識。特に、ルベーグ積分論 (測度論) は必ず理解してほしい。</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は抽象的に見えるかもしれないが、内容はそうではない。自分で手を動かして計算して体得することが大切。</p>						
担当教員連絡先		inahama@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理物理学概論 II 電磁気学と場の理論						
【担当教員】 永尾 太郎						
【成績評価方法】 レポートの結果により判断します。						
<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、 川村 清, 電磁気学 (岩波書店) 高橋 康, 古典場から量子場への道 (講談社) を挙げておきます。</p> <p>【講義の目的】 この講義の目的は、電磁場の基礎方程式である Maxwell 方程式から出発して、光とは何であるかを知ることと、さらに、電磁場の量子化を行って、量子化された光である光子 (photon) の概念を理解することです。</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、以下の順序で進める予定です。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトル解析 2. Maxwell 方程式 3. 電磁波 4. 調和振動子の量子力学 5. 電磁場の量子化 <p>【キーワード】 Maxwell 方程式, 電磁波, 調和振動子, 光子</p> <p>【履修に必要な知識】 大学 2 年次までに学ぶ程度の数学の基礎知識。</p> <p>【他大学院生の聴講】</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				

2009 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】 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						
【担当教員】 Jacques Garrigue						
【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>【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として</p> <p>[1] OCaml-Nagoya 著, 入門 OCaml・プログラミングの基礎と実践理解, 毎日コミュニケーションズ [2] 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>をあげておく。また, 過去の講義の URL から様々な資料が入手できる。 http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~garrigue/lecture/</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。 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"> ● 再帰関数とその証明 ● データ構造 ● 抽象化の様々な方法 <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>【他大学院生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 新しいプログラミング言語を学ぶのは大変だったりするが, これによってプログラミングの理解が深まる。</p>						
担当教員連絡先		garrigue@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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)
【科目名】 数論特論 I 計算機を時々使う代数的整数論						
【担当教員】 鈴木 浩志						
【成績評価方法】 主題についての理解をレポートを含めて総合的に判断します。						
【教科書および参考書】 教科書は使いません。参考書や取り扱い説明書は講義中にあげます。 【講義の目的】 代数的整数論の用語整数環, 分岐, 不分岐, イデアル類群, 単数群, …を思い出し ながら, 何かちょっと計算してみましょうと言っても, 人力ではどうかと思うようなものが多い ので, KASH とか PARI とかいった数論用ソフトウェアで計算できそうなものは計算してみ ようかと思えます。というわけで, 目的は, 「代数的整数論の基本的な用語をおさえつつ, 数論 用ソフトウェアを使いなれる」です。 【講義予定】 講義予定は第 1 回に配布しますが, 状況によっては変更することがあります。 【キーワード】 ガロア群, 代数的整数, 整数環, イデアル類群, 単数群, 類体, genus theory, 類体 塔, \mathbb{Z}_p -拡大 【履修に必要な知識】 ガロア理論の復習から入る予定ですが, 聞き覚えはあった方が安心です。 【他大学院生の聴講】 座れば可なのだろうと思います。 【履修の際のアドバイス】 計算機で計算して見ような感じの宿題を出すので, 実際にやってみて 頂けると有難いです。						
担当教員連絡先		hiroshis@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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)
【科目名】 幾何学特論 II ホモトピー論入門						
【担当教員】 Lars Hesselholt						
【成績評価方法】 レポートの結果により判断します。						
<p>【教科書および参考書】 Course lecture notes will be handed out before each lecture. The following additional texts are also helpful.</p> <p>[1] Mark Hovey, <i>Model categories</i>, Mathematical Surveys and Monographs, vol. 63, American Mathematical Society.</p> <p>[2] Daniel G. Quillen, <i>Homotopical algebra</i>, Lecture Notes in Math., vol. 43, Springer-Verlag.</p> <p>【講義の目的】 To every category \mathcal{C}, we associate a topological space BC called the <i>classifying space</i> of \mathcal{C}. A functor $f: \mathcal{C} \rightarrow \mathcal{D}$ gives rise to a continuous map $Bf: BC \rightarrow BD$, and a natural transformation α from the functor $f: \mathcal{C} \rightarrow \mathcal{D}$ to the functor $g: \mathcal{C} \rightarrow \mathcal{D}$ gives rise to a homotopy $B\alpha: BC \times [0, 1] \rightarrow BD$ from the map Bf to the map Bg. In this way, properties of categories are reflected in the homotopy type of their classifying spaces and vice versa.</p> <p>【講義予定】 The classifying space is constructed by gluing together simplices</p> $\Delta[n] = \{(x_0, \dots, x_n) \in [0, 1]^{n+1} \mid x_0 + \dots + x_n = 1\}.$ <p>The general recipe for constructing a topological space by gluing together simplices is called a <i>simplicial set</i> and the resulting topological space is called the <i>geometric realization</i> of the simplicial set. The first part of the course will focus on simplicial sets and their geometric realization along with the basic category theoretical notions of limits and colimits and adjoints functors which are needed to develop this theory. The next part of the course focuses on homotopy theory. We introduce homotopy groups and define a continuous map between topological spaces to be a <i>weak equivalence</i> if it induces an isomorphism of the associated homotopy groups. The <i>homotopy category</i> of topological spaces is defined to be the category obtained by formally introducing an inversa of every weak equivalence. The main techniques for studying the homotopy category are centered around two classes of maps called <i>fibrations</i> and <i>cofibrations</i>. The category of topological spaces together with the three classes of maps given by the weak equivalences, the fibrations, and the cofibrations form a <i>model category</i>. In homotopy theory, theorems live in the homotopy category, but the proofs of theorems live in the model category. Finally, we use the homotopy theoretical techniques to define higher algebraic K-theory and, in particular, to prove the so-called additivity theorem.</p> <p>【キーワード】 Homotopy theory, simplicial sets, model categories, higher algebraic K-theory</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識.</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 基本的なトポロジー, 基本群, 被覆空間</p>						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2009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)
【科目名】 偏微分方程式特論 I 解析的常微分方程式の特異点論と解析的偏微分方程式の初期値問題の可解性との類似性						
【担当教員】 三宅 正武						
【成績評価方法】 レポートを含めて総合的に判断する。						
【教科書および参考書】 教科書はない。講義資料を配布する。						
【講義の目的】 解析的常微分方程式の特異点の分類理論(確定特異点と不確定特異点)と解析的偏微分方程式のコーシー問題の可解性の理論(コワレフスキー型方程式と非コワレフスキー型方程式)との間に強い類似性があることが分かってきた。このことは方程式系の研究を通して、より明確な形で見えてくる。この講義では、一階方程式系に対して、常微分方程式では確定特異点の特徴づけと偏微分方程式ではコーシー・コワレフスキーの逆定理の成立条件を通して、類似性を見る。時間が許せば、不確定特異点型常微分方程式と非コワレフスキー型方程式の間の類似性についても解説したい。						
【講義予定】 解析的偏微分方程式に対するコーシー・コワレフスキーの定理と常微分方程式の確定特異点の理論の類似性について概説する。 このことは、単独方程式の場合は作用素のニュートン図形を見る事により、両者の類似性を見る事が出来るが、方程式系の場合には、より鮮明な形で見る事ができる。 そのために、方程式系の取り扱いの基本となる数からなる正方行列に対するボレビッチの考え方(ヤジロベイの原理?)を説明する。この原理を利用した微分方程式系の変形理論を利用して、偏微分方程式系においては、コーシー・コワレフスキーの定理が成り立つための必要十分条件を、常微分方程式系においては、特異点が確定特異点型であるための必要十分条件を証明する。これらの定理の表現を通してその間の類似性を強く感じる事が出来るであろう。 さらに時間に余裕のある限り非コワレフスキー型偏微分方程式(系)の分類系と不確定特異点型常微分方程式(系)の類似性について解説する。						
【キーワード】 解析的常微分方程式と特異点の分類, 解析的偏微分方程式とコーシー・コワレフスキーの逆定理						
【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析と線形代数の基礎知識に加えて、手を動かして計算する習慣があればよい。常微分方程式に関する知識があれば理解の助けになるが、なくても特に困らない。						
【他大学院生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 自分で具体的な例について、手を動かして計算することは、一般理論の理解に役立つであろう。						
担当教員連絡先		mmiyake@math.nagoya-u.ac.jp				

2009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】社会数理概論II (3名の学外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】村松 純 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所), 森 忠彦 (ワトソンワイアット インシュアランス コンサルティング (株)), 中村 俊之 ((株) 日立製作所)						
【成績評価方法】・満点 (100点) = 出席点 (55) + 教員個別評価点 (15) × 3 とし, 70 点以上で合格. ・毎講義後のコミュニケーションシートの提出をもって「出席」とし, 欠席の場合は, -5 点/1 回. ・本講義全体としての (3 名分の総合的な) 試験はなし.						
【教科書および参考書】各担当のページを参照						
【講義の目的】・本講義は, 「連携大学院制度 (学外の高度な研究水準を持つ国立・民間の研究 所などの施設・設備や人的資源を活用する大学院教育)」に基づいた講義であり, IT 分野や金 融分野のビジネス現場で行われていることの一端を学習・疑似体験する事を通じて, 数学的資 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. また, 社会 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し, 新たな応用を考える契機と することを期待する. ・講義は3名によるオムニバス形式とし, 机上演習, 実機演習, グループ演習, 発表 (プレゼン テーション), 討議なども含む. 詳細は, 各担当のページを参照のこと						
【講義予定】・3名の担当が各5日実施. 詳細は, 各担当のページを参照のこと. ・担当者の業務都合により, 変更になることがあるので, 注意のこと. ・なお, 講義の初日 (10/2(金)) は, 「第0回」として, 本講義全体説明を15分程度実施する ので, 受講希望者 (含学部生) は必ず出席のこと.						
【キーワード】各担当のページを参照のこと.						
【履修に必要な知識】各担当のページを参照のこと.						
【他大学院生の聴講】歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】・各担当のページを参照のこと. ・企業人による講義なので, 教科書等に書かれていること学ぶためというより, 企業人の思 考方法やビジネス・センスを直接肌で感じるための講義と考えること. ・オフィスアワーは無いので, 講義後の時間やメールなどを利用すること.						
【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	研究科内の連携大学院担当 納谷 信 nayatani@math.nagoya-u.ac.jp, 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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】 社会数理概論 II (その 1) (3 名の学外教員によるオムニバス形式) 通信の数理						
【担当教員】 村松 純 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所) (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】 講義中に出された問題の解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. 講義の出席率も成績に影響する.						
【教科書および参考書】 担当教員が作成・用意する資料. 参考書 (購入義務ではありません): 村松 純, 岩田 賢一, 有村 光晴, 渋谷 智治 (著), 白木 善尚 (編) 「IT Text 情報理論」 オーム社						
【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.						
【講義予定】 第 0 回 10/ 2(金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第 1 回 10/ 2(金) 情報理論とは、情報量を量るには 第 2 回 10/ 7(水) 情報圧縮 第 3 回 10/23(金) 誤り訂正 第 4 回 10/30(金) 暗号 第 5 回 11/ 6(金) 最近の話題						
【キーワード】 情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論, 代数						
【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.						
【他大学院生の聴講】 問題ありません.						
【履修の際のアドバイス】 「情報をどのようにに数学的に取り扱うか」に興味があれば, 講義を 楽しむことができます.						
担当教員連絡先		renkei-muramatsu@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 社会数理概論 II (その 2) (3 名の学外教員によるオムニバス形式) 保険会社のリスク管理						
【担当教員】 森 忠彦 (ワトソンワイアット インシュアランスコンサルティング (株)) (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】 2 回を予定している課題のレポートと講義中の発表で判断します. 課題や発表については「正解」を重視せず結論に至るまでの過程の正確さとわかりやすさを重視します.						
【教科書および参考書】 担当講師が作成・用意する資料, あるいは講義内で適宜紹介する書籍・資料						
【講義の目的】 保険会社のリスク管理を題材にして, 数学を学んだ人々が保険会社でどのような仕事を行っているか, 数学がどのように生かされているかを学んでもらう.						
【講義予定】 担当の都合により, 変更になることがあります. 第 0 回 10/ 2(金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第 1 回 10/ 9(金) 保険数理概要 1 第 2 回 10/16(金) 保険数理概要 2 第 3 回 12/ 9(水) 保険会社のキャッシュ・フロー 第 4 回 12/18(金) 保険会社のリスクとリスク管理 第 5 回 1/20(金) リスク管理の方向性						
【キーワード】 保険金, 保険料, 責任準備金, ソルベンシー・マージン, リスク, 正規分布, 相関						
【履修に必要な知識】 特になし. Excel を使用して実際の計算演習を行いますので Excel の知識があると便利ですが, 講義では知識がないことを前提に進めます.						
【他大学院生の聴講】 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】 昨年来の経済危機を受けて保険会社のリスク管理の重要性が従来にも増して高まってきています. 講義では単純な例を用いて, 実際に計算を行いながらリスク管理の基本的な概念を学びます. ただし, リスク管理の手法を理解することを講義の主目的とはしません. 社会に出ると数学的バックグラウンドをあまり持たない人たちとも一緒に仕事をします. 数学的に求めた結論を数学用語を使用せずに説明しなければならなかったり, 「数学的に正しいこと」が必ずしも最善の方法とは限らない場合も多々あります. そのようなことを雰囲気だけでも理解してもらえればと思います. また, 保険業界しか知りませんが, 社会に出てからの疑問などあれば大いに歓迎しわかる範囲で答えます.						
担当教員連絡先		tadahiko.mori@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 社会数理概論 II (その 3) (3 名の学外教員によるオムニバス形式) 新サービスの発想法						
【担当教員】 中村 俊之 ((株) 日立製作所) (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】 教員評価分: 毎回の演習および最終課題のレポート.						
【教科書および参考書】 担当講師が作成・用意する資料, もしくは講義内で適宜紹介する書籍・資料 【講義の目的】 今般, 消費者のニーズは多様化・複雑化し, さらに市場にはあまたの商品・サービスが出回っている. このような状況において, 既に通常のマーケティング手法では本当に売れるものに辿り着くことが難しくなっており, 新たな発想方法が求められている. 本講義では消費者の背景 (インサイト) から消費者が潜在的に欲しいと思っている商品・サービスを導き出す手法を学び, 実践してみることで新たなサービス発想の方法を身につけていく. 【講義予定】 第 0 回 10/ 2(金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第 1 回 11/20(金) インサイトとは 第 2 回 11/27(金) プロポジションの導き出し方 第 3 回 12/ 4(金) サービス発想方法 第 4 回 1/22(金) サービス企画 (演習) 第 5 回 1/29(金) 課題発表 【キーワード】 マーケティング, インサイト, 新サービス, 発想法, プロモーション, 企画 【履修に必要な知識】 特になし 【他大学院生の聴講】 問題ありません. 【履修の際のアドバイス】 演習を通じて楽しく学んでいきたいので, 気楽に参加してください.						
担当教員連絡先		tono@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	1 単位	A 類 III (集中講義)
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義 I 箱玉系の数理						
【担当教員】 時弘 哲治 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】 成績のつけ方. (レポートによるが, 出席も考慮する.)						
<p>【講義の目的・内容】 一列に並べた箱の中に玉を入れそれを適当な規則に従って動かす遊び-箱玉系とはこんな単純な系である. ところが, この単純な系を少し調べてみると, ソリトン, 可解格子模型, クリスタル, リーマン予想, トロピカル幾何学と言った数理科学における重要な対象が次々と登場し, この系の持つ数理の豊かさに驚かされる. このように多くの数学的な対象との結びつきが存在する理由は, 箱玉系が, ソリトン方程式に代表される古典可積分系と可解格子模型に代表される量子可積分系の両者の極限系であり, 古典・量子双方の可積分系の数理構造を引き継いでいるからと考えられている. 「箱玉系の数理」には可積分系のエッセンスがつまっているのである. この講義では, 箱玉系の示すこのエッセンスについてできるだけわかりやすく説明したいと思う. 時間の制約もあるので, 箱玉系が KdV 方程式および戸田格子方程式の超離散化によって得られることを理解してもらえらることを第一の目標として話したい.</p> <p>【履修に必要な知識】 学部 2 年次程度の初等的な微積分, 線形代数, 複素関数の知識で十分である.</p> <p>【教科書および参考書】 特になし. 参考文献などは講義中に提示する.</p>						
担当教員連絡先						

2009 年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	1 単位	A 類 III (集中講義)
【科目名】解析学特別講義 III 最適輸送写像と関数型不等式						
【担当教員】会田 茂樹 (大阪大学大学院基礎工学研究科)						
【成績評価方法】出席とレポート提出, 出席を重視します.						
<p>【講義の目的・内容】最適輸送の問題の起源は古く, フランスの数理科学者 Monge にまで遡る. またそれらの研究とは独立に線形計画法の問題の起源の一つにもなっている. 現代的な定式化では, 最適輸送問題は次のように述べられる: ユークリッド空間 \mathbb{R}^d 上に二つの確率測度 μ, ν があるとする. \mathbb{R}^d 上の変換 T で T による μ の像測度が ν となるもので $W_2(\mu, \nu)^2 = \int_{\mathbb{R}^d} Tx - x ^2 d\mu(x)$ を最小にする T を求めよ.</p> <p>近年, $W_2(\mu, \nu)$ を \mathbb{R}^d 上の確率測度全体の空間で定義されたある種のリーマン距離ととらえる見方に基づき, 輸送コスト不等式, 対数ソボレフ不等式などの関数型不等式の研究が進んでいる. この講義では最適輸送写像に関する基礎事項とその関数型不等式への応用について講義する.</p> <p>【履修に必要な知識】測度論, 確率論, リーマン幾何の基礎</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Cédric Villani, Topics in optimal transportation, 2003, AMS. [2] Cédric Villani, Optimal transport. old and new, 2009, Springer.</p>						
担当教員連絡先		aida@sigmath.es.osaka-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	1 単位	A 類 III (集中講義)
【科目名】数論特別講義 I 擬射影平面の数論幾何						
【担当教員】加藤 文元 (京都大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】講義中に出題する演習問題を解いてレポートとして提出してもらう。						
<p>【講義の目的・内容】擬射影平面 (fake projective plane) . すなわち普通の射影平面と同じベッチ数を持ちながら, 射影平面とは同型でないコンパクトな複素曲面について講義します. 定義は非常にシンプルなものですが, 驚くほど豊かな幾何的・数論的構造を持っています. その構成や数論幾何的側面の解説を通して, 非アルキメデス的一意化やユニタリー志村多様体についても, ある程度一般的な解説をしようと思います.</p> <p>【履修に必要な知識】代数幾何学の基本 (代数曲線・代数曲面など) . 初歩的な (形式) スキーム論.</p> <p>【教科書および参考書】教科書として指定するものは, とくになし.</p> <p>参考書 (論文) :</p> <p>[1] Ishida, Masa-Nori; Kato, Fumiharu: The strong rigidity theorem for non-archimedean uniformization, <i>Tohoku Math. Journal</i>, 50 (1998), 537-555.</p> <p>[2] Kato, Fumiharu: On the Shimura variety having Mumford's fake projective plane as a connected component, <i>Math. Z.</i>, 259, 631-641 (2008).</p>						
担当教員連絡先		kato@math.kyoto-u.ac.jp				

2009 年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	1 単位	A 類 III (集中講義)
【科目名】表現論特別講義 I 楕円ヘッケ代数について						
【担当教員】 齊藤 義久 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 この講義の目的は、楕円ルート系とそのワイル群、およびヘッケ代数を解説することである。</p> <p>楕円ルート系とは、特異点理論の研究の中から 1980 年代に齋藤恭司氏によって導入されたルート系の拡張概念である。この講義では、まず古典的なルート系の理論を概観した後、(幾何学的な背景には詳しく触れずに)「古典理論の拡張」という観点から楕円ルート系を導入する。さらに楕円ルート系に付随するワイル群 (楕円ワイル群) や、楕円ワイル群の q-変形として定義される楕円ヘッケ代数に関して、その構造論を解説したい。</p> <p>【履修に必要な知識】 古典的なルート系や、コクセター群に関して、ある程度知っていることが望ましい。さらに、可能ならアフィン・ルート系に関する知識があると、より理解し易いと思う。</p> <p>【教科書および参考書】 特になし。</p>						
担当教員連絡先		yosihisa@ms.u-tokyo.ac.jp				

2009年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II						
【担当教員】 糸田 聡支, 新見 明久, 島 航太郎, 松崎 雅人, 田尻 俊哉						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 担当教員個別のコースデザイン (p.75-p.79) 参照</p> <p>【履修に必要な知識】 担当教員個別のコースデザイン (p.75-p.79) 参照</p> <p>【教科書および参考書】 担当教員個別のコースデザイン (p.75-p.79) 参照</p>						
担当教員連絡先						

2009年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III (集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その1: デリバティブ市場と金融工学						
【担当教員】 三菱UFJ証券 研究開発部研究開発課 課長代理 糸田 聡支						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 デリバティブとは、原資産と呼ばれる基本的な資産の価値から派生した取引や証券のことである。原資産は株式、金利、通貨、コモディティ（商品取引）などを例に多岐にわたり、それらに連動したキャッシュフローを顧客のヘッジニーズ、運用ニーズに合わせた形で提供することができる。このような不確実性のある資産に基づく商品の適正な価格付けやリスク管理においては、金融工学、数値計算などの数理技術が不可欠である。金融機関ではクオンツと呼ばれる人たちがそれら先端技術を駆使して数理モデルを開発し、デリバティブ業務を支えている。本講義では、デリバティブの商品性やデリバティブの基本であるブラック＝ショールズの理論を初歩から説明しつつ、数理技術が金融でどのように用いられているのか、クオンツが日々どんな問題に取り組んでいるのかなど紹介していく。						
【履修に必要な知識】 確率論、金融工学、金融の知識等は特に仮定しない。線形代数や微分積分など基本的な数学、ルベーグ積分論の初歩は理解していることが望ましい。						
【教科書および参考書】 なし						
担当教員連絡先		kumeta-satoshi@sc.mufg.jp				

2009年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その2: 中央銀行の機能と業務 —金融政策と金融システムの安定—						
【担当教員】 日本銀行名古屋支店 営業課長 新見 明久						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 昨年秋のリーマン・ブラザーズ証券の経営破綻をきっかけとして、世界の金融市場と実体経済は大きく不安定化し、我々の生活にも今なお多大な影響を与えている。こうした中、持続的な経済成長を実現するため、中央銀行の役割に対する期待が高まっている。本講義では、金融と実体経済の関係を簡単に整理したうえで、中央銀行の基本的な機能と業務—金融政策運営と金融システムの安定—について、数理的・金融工学的ツールとの接点などを交えながら、概観したい。						
【履修に必要な知識】 金融・経済に関する一般的な基礎知識						
【教科書および参考書】 <ul style="list-style-type: none"> ● 日本銀行ホームページ http://www.boj.or.jp/ ● 日本銀行金融研究所ホームページ http://www.imes.boj.or.jp/ ● 日本銀行名古屋支店ホームページ http://www3.boj.or.jp/nagoya/ 						
担当教員連絡先		akihisa.shinmi@boj.or.jp				

2009年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その3: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
【担当教員】 トヨタ自動車(株) シャシー開発部 島 航太郎						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 講義の目的 : 日常生活に身近なクルマをどのような理屈に基き設計しているのかの一端に触れる.</p> <p>講義の内容 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 車両運動性能の基礎 <ul style="list-style-type: none"> ◇車両の運動性能とは ◇タイヤの発生力メカニズムと運動性能—車はどうやって曲っているか 2. サスペンションの役割と車両運動 <ul style="list-style-type: none"> ◇サスペンションの基本機能と構成 ◇上下振動特性 ◇サスペンションジオメトリの考え方 ◇コーナリングコンプライアンス=サスペンションのコーナリング性能 3. Dynamic Safety と制御技術 <p>【履修に必要な知識】 基本的な運動力学の知識</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 安部正人, 自動車の運動と制御, 2008年, 東京電気大学出版局</p>						
担当教員連絡先						

2009 年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計 1 単位	A 類 III (集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義 II その 4; 地球環境問題とエネルギー — 都市ガスの果たす役割 —						
【担当教員】 東邦冷熱株式会社 取締役社長 松崎 雅人						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 今年は、梅雨が長く続き、地域により 8 月に入って収束から宣言する状況にあった。この間、竜巻の発生頻度の増加や、局地的な豪雨による水害・土砂崩れ等が多発している。これは、何に起因したものであろうか？日本の亜熱帯化と唱える気象関係者もいる。このように地球気候変動は顕著になりつつあると言える。 1997 年に開催の気候変動枠組条約締約国会議 (地球温暖化防止京都会議, COP3) 以降、昨年の洞爺湖サミットでの議論や民間での取り組み等が多岐にわたっている。また、来年 10 月には、地球環境問題の双子の条約の片方である生物多様性条約締約国会議 (COP10) が名古屋で開催され、生物多様性をテーマに世界的な枠組み造り等について討議される。並行して、NPO、企業、大学等が関連するイベントに取り組んでいる。 水／食料等への影響にも触れつつ、地球環境問題について、主要因と考えられる炭酸ガスの排出抑制等、その対策意義と今後の対処すべき課題、特にエネルギー問題に関する都市ガスの果たす役割について考察する。						
【履修に必要な知識】 なし						
【教科書および参考書】 なし						
担当教員連絡先						

2009年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その5: 保険数理とアクチュアリー						
【担当教員】 ニッセイ同和損害保険株式会社 保険計理人 田尻 俊哉						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 様々なリスクが保険によりカバーされているが, 当講義を通じて, 保険の対象となるリスクや保険料の算出等に使用される保険数理についての基本的な考え方を概観するとともに, 保険数理に関する専門職である「アクチュアリー」の職務について理解する.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「リスク」と「保険」 <ol style="list-style-type: none"> (1) 保険会社が取り扱うリスク (2) リスクの計量化 (保険数理に基づく保険料の算出) 2. 「アクチュアリー」の職務 <p>【履修に必要な知識】 なし</p> <p>【教科書および参考書】 なし</p>						
担当教員連絡先						

