

2011年度

前期コースデザイン

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

(平成23年4月6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。

## 2011年度前期コースデザイン目次

### 数理学科

#### 1年

数学展望 I	永尾 太郎 . . . . .	3
数学演習 I	松本 詔, 飯島 和人, 加藤 孝盛, 塩見 大輔, 山路 哲史 . . . . .	4

#### 2年

現代数学基礎 AI	行者 明彦 . . . . .	5
現代数学基礎 BI	松本 耕二 . . . . .	6
現代数学基礎 CI	橋本 光靖 . . . . .	7
数学演習 III・IV	川村 友美, 笹平 裕史, 長尾 健太郎 . . . . .	8

#### 3年

代数学要論 I	伊山 修 . . . . .	9
幾何学要論 I	納谷 信 . . . . .	10
解析学要論 I	伊師 英之 . . . . .	11
解析学要論 II	杉本 充 . . . . .	12
数学演習 VII・VIII	糸 健太郎, 笹原 康浩 . . . . .	13
数学演習 IX・X	鈴木 浩志, 佐藤 猛 . . . . .	14

#### 4年

数理科学展望 III	伊山 修, ガイサ トーマス, 宮地 兵衛 . . . . .	15
Perspectives in Mathematical Sciences III	Osamu Iyama, Thomas Geisser, Hyohe Miyachi . . . . .	16
(Part 1)	Hyohe Miyachi . . . . .	17
(Part 2)	Osamu Iyama . . . . .	18
(Part 3)	Thomas Geisser . . . . .	19
代数学 I	ガイサ トーマス . . . . .	20
代数学統論	藤原 一宏 . . . . .	21
幾何学 I	ヘッセルホルト ラース . . . . .	22
幾何学統論	森吉 仁志 . . . . .	23
解析学統論	山上 滋 . . . . .	24
解析学 III	青本 和彦 . . . . .	25
確率論 I	稲浜 譲 . . . . .	26
数理物理学 I	栗田 英資 . . . . .	27
数理解析・計算機数学 II	内藤 久資, 久保 仁 . . . . .	28

#### 3・4年

統計・情報数理 I	原 重昭 . . . . .	29
統計・情報数理 II	枇杷 高志, 坪野 剛司, 渡部 善平 . . . . .	30
数理解析・計算機数学特別講義 I	間瀬 順一, 田中 祐一, 村松 純 . . . . .	31
(その1)	村松 純 . . . . .	32
(その2)	田中 祐一 . . . . .	33
(その3)	間瀬 順一 . . . . .	34

<b>集中講義(4年)</b>	
解析学特別講義III	宮地 晶彦 (東京女子大学現代教養学部数理科学科) . . . . . 35
幾何学特別講義III	齋藤 政彦 (神戸大学大学院理学研究科) . . . . . 36
確率論特別講義I	服部 真 (ジェネラル・リインシュアランス・エイジイ) . . . 37
数理解析・計算機数学特別講義III	勝股 審也 (京都大学数理解析研究所) . . . . . 38
<b>集中講義(3・4年)</b>	
応用数理特別講義I	松崎 雅人, 市川 英彦, 島 航太郎, 渡部 善平, 山田 博司 . . . 39
(その1)	松崎 雅人 . . . . . 40
(その2)	市川 英彦 . . . . . 41
(その3)	島 航太郎 . . . . . 42
(その4)	渡部 善平 . . . . . 43
(その5)	山田 博司 . . . . . 44

# 多元数理科学研究科

## 大学院

数理科学展望 I	伊山 修, ガイサ トーマス, 宮地 兵衛 . . . . .	47
Perspectives in Mathematical Sciences I	Osamu Iyama, Thomas Geisser, Hyohe Miyachi . . . . .	48
(Part 1)	Hyohe Miyachi . . . . .	49
(Part 2)	Osamu Iyama . . . . .	50
(Part 3)	Thomas Geisser . . . . .	51
代数学概論 IV	ガイサ トーマス . . . . .	52
代数学概論 I	藤原 一宏 . . . . .	53
幾何学概論 V	ヘッセルホルト ラース . . . . .	54
幾何学概論 I	森吉 仁志 . . . . .	55
解析学概論 I	山上 滋 . . . . .	56
解析学概論 II	青本 和彦 . . . . .	57
確率論概論 I	稲浜 譲 . . . . .	58
数理物理学概論 I	栗田 英資 . . . . .	59
数理解析・計算機数学概論 II	内藤 久資, 久保 仁 . . . . .	60
代数幾何学特論 II	金銅 誠之 . . . . .	61
数論特論 II	ガイサ トーマス . . . . .	62
複素解析特論 I	川平 友規 . . . . .	63
統計・情報数理 I	原 重昭 . . . . .	64
統計・情報数理概論 II	枇杷 高志, 坪野 剛司, 渡部 善平 . . . . .	65
社会数理概論 I	間瀬 順一, 田中 祐一, 村松 純 . . . . .	66
(その1)	村松 純 . . . . .	67
(その2)	田中 祐一 . . . . .	68
(その3)	間瀬 順一 . . . . .	69
<b>集中講義</b>		
解析学特別講義 III	宮地 晶彦 (東京女子大学現代教養学部数理科学科) . . . . .	70
幾何学特別講義 III	齋藤 政彦 (神戸大学大学院理学研究科) . . . . .	71
確率論特別講義 I	服部 真 (ジェネラル・リインシュアランス・エイジイ) . . . . .	72
数理解析・計算機数学特別講義 I	勝股 審也 (京都大学数理解析研究所) . . . . .	73
応用数理特別講義 I	松崎 雅人, 市川 英彦, 島 航太郎, 渡部 善平, 山田 博司 . . . . .	74
(その1)	松崎 雅人 . . . . .	75
(その2)	市川 英彦 . . . . .	76
(その3)	島 航太郎 . . . . .	77
(その4)	渡部 善平 . . . . .	78
(その5)	山田 博司 . . . . .	79
代数学特別講義 III	朝倉 政典 (北海道大学大学院理学研究院) . . . . .	80
代数学特別講義 IV	西田 康二 (千葉大学大学院理学研究科) . . . . .	81
数論特別講義 I	小林 真一 (東北大学大学院理学研究科) . . . . .	82



# 数 理 学 科

## 《注 意 事 項》

### 統計・情報数理Ⅰについて

統計・情報数理Ⅰは8月に集中講義として開講されます。

### 統計・情報数理Ⅱについて

統計・情報数理Ⅱは8月に集中講義として開講されます。登録の際、担当教員名は「枇杷高志」と記入してください。

### 数学演習Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「松本 詔」と記入してください。

### 数理解析・計算機数学特別講義Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「岡田聡一」と記入してください。

### 応用数理特別講義Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「松崎雅人」と記入してください。



2011年度 前期	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I 確率・統計入門						
<b>【担当教員】</b> 永尾 太郎						
<b>【成績評価方法】</b> レポートにより成績評価を行います。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書は指定しません。参考書としては、 薩摩順吉, 確率・統計 (岩波書店) を挙げておきます。 <b>【講義の目的】</b> 高校までに学んだ数学を発展させながら, 数学がつくられてきた過程, 数学の新たな側面や広がり, 数学が様々な現象の背後にあるものを捉える仕方などを学んでもらうことが目的です。 <b>【講義予定】</b> 数学の成り立ちや広がり, 自然や社会との結びつきについての理解を深めることを目的として, 確率論と統計学の入門講義を行います。集合論や微分積分学などの基礎的な考え方に重点を置いて話を進めるつもりです。 <b>【キーワード】</b> 確率変数, 期待値, 分散, 相関, 母集団, 標本 <b>【履修に必要な知識】</b> 微分積分について学んでいれば, 理解がより深まるでしょう。 <b>【他学部学生の聴講】</b> 全学開放科目ですが, 履修者数が過大になる場合には, 原則として理学部の学生を優先します。 <b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先		nagao@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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> 数学演習I						
<b>【担当教員】</b> 松本 詔, 飯島 和人, 加藤 孝盛, 塩見 大輔, 山路 哲史						
<b>【成績評価方法】</b> 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ので必ず出席してください.						
<b>【教科書および参考書】</b> 各々の講義の教科書・参考書を参考にして下さい. また, 必要に応じて演習の時間にも指示します.						
<b>【講義の目的】</b> 数学においてはただ講義を聞くだけでなく, 自分で主体的に考えて問題を解いてみるのが何よりも大切です. 演習は他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, 経験を積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うえでも必要不可欠なことです.						
この演習では, 数学に現れる様々な現象や大切な事柄を理解し, 自分なりに再発見するきっかけとなる問題を解いてもらいます. 少人数クラスですので, 教員には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. 問題が解けたときの喜び, 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下さい.						
<b>【講義予定】</b> 5つのグループ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, 指示にしたがって自分の教室まで来て下さい. 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.						
<b>【キーワード】</b> 自分の頭で考えて楽しんでみよう.						
<b>【履修に必要な知識】</b> 高校までに学習した数学の内容. これらの内容は必要に応じて復習もします.						
<b>【他学部学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 気軽に質問できる場として大いに活用してください. また, 演習の時間以外にも理学部1号館2階エレベーター前のオープンスペースでオフィスアワー「カフェ・ダヴィッド」を毎日開催します. 気軽に遊びにきて, 講義で感じたちよとした疑問, 演習の時間に分からなかったことなど, どんどん質問して下さい.						
<b>担当教員連絡先</b>		sho-matsumoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門基礎科目・必修
【科目名】現代数学基礎 AI 集合と写像						
【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によって判定する。						
<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】現代数学の基礎である集合と写像を学習する。特に論理的思考そのものを目的とする。</p> <p>【講義予定】以下のキーワードを参照。詳しい講義予定については1回目の講義の際に述べる。</p> <p>【キーワード】集合, 写像, 同値関係, 商集合, 無限集合, 可算・非可算集合, 順序</p> <p>【履修に必要な知識】特になし。</p> <p>【他学科学生の聴講】基礎知識はあまり前提にしていない。他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎するが、講義担当者に相談すること。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門基礎科目
【科目名】現代数学基礎 BI						
【担当教員】松本 耕二						
【成績評価方法】主として中間試験と期末試験の成績によって評価する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は斎藤毅著「線形代数の世界 抽象数学の入り口」(東京大学出版会)を用いる。それ以外の参考書は特には挙げないが、困ったときには1年生のときの線形代数の授業で使った教科書に戻って復習することを薦めたい。</p> <p>【講義の目的】線形代数は既に1年次でかなり勉強したわけであるが、この講義では線形代数を一般の線型空間とその上の線型写像の理論として捉え、抽象的な代数学への入門を図る。</p> <p>【講義予定】教科書に沿っての講義を主軸とするが、抽象的な概念の把握のためには、具体例をたくさん勉強してその概念になじむのが望ましいので、演習を重視して確実な理解を目指したい。</p> <p>【キーワード】線型空間、線型写像、商空間、双対空間</p> <p>【履修に必要な知識】1年次の線形代数</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】上述したように、具体的な演習問題を、実際に自分の手を動かして解くように心掛けていれば、理解に苦しむことはないはずである。</p>						
担当教員連絡先		kohjimat@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門基礎科目・必修
<b>【科目名】</b> 現代数学基礎 CI 1変数関数の微分積分						
<b>【担当教員】</b> 橋本 光靖						
<b>【成績評価方法】</b> 中間試験, 期末試験の結果に小テストの結果も加味して行う予定である.						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書として 難波誠「微分積分学」(裳華房) を用いる. 参考書として 笠原皓司「微分積分学」(サイエンス社) を挙げる.						
<b>【講義の目的】</b> 1年生で学んだ微分積分学を $\varepsilon$ - $\delta$ 論法を用いて再構築する事がこの講義の主な目的である. 微分積分の議論をある程度厳密に展開しようとする $\varepsilon$ - $\delta$ 論法は必要である. 題材としてはほぼ1年生で学んだことばかりとなるはずであるが, 今まで証明があやふやだったところを $\varepsilon$ - $\delta$ 論法を用いて明確に理解し, 自分でも $\varepsilon$ - $\delta$ を用いることが出来るようにする. そうすれば, 収束, 連続, 一様連続, 一様収束といった言葉も, 明確に理解することが出来るようになるし, より高度な学習のための基礎もできる.						
<b>【講義予定】</b> 大筋として, 教科書 1, 2, 3, 6 章をもとに講義する. 目的の項で述べた $\varepsilon$ - $\delta$ を使った概念と議論を身に付けることに時間をかけるが, 重要な定理, 例は一通り講義する. 第一回の講義でシラバスを配布する. 講義では, その場での理解を重視する. 講義内演習を実施し, 小テストも数回行う.						
<b>【キーワード】</b> 実数, $\varepsilon$ - $N$ 論法, $\varepsilon$ - $\delta$ 論法, 数列・関数の収束, 連続関数, 微分, リーマン積分, 一様連続, 一様収束, ベキ級数, 収束半径.						
<b>【履修に必要な知識】</b> 学部1年次までの微分積分を身に付けていることが望ましい.						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎します.						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 大事な部分は, 単に定理を覚えて例を計算することにあるわけではない. 出てくる大事な定理は1年次と同じである. ここでは, 概念・議論をも修得することが求められる. 結論だけでなく, 詳しい説明が求められるようになる, といってもいいだろう. 中学・高校, 1年次までの数学とは使う筋肉がちよっと違って来るかもしれないが, 数理学科での今後の学習は大なり小なりずっとそうなので, ここは頑張りどころである. 苦手意識を持ってしまわず, 出来るまでやるという意識でやって欲しい. 1限からの講義であるが, 遅刻をしないで毎回出席すること.						
担当教員連絡先		hasimoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	2	レベル	1	4単位	専門基礎科目・必修
<b>【科目名】</b> 数学演習III・IV						
<b>【担当教員】</b> 川村 友美, 笹平 裕史, 長尾 健太郎						
<b>【成績評価方法】</b> 出席, 発表, 小テスト, 宿題, 期末試験などによって総合的に評価します. 必要最低限度の学習内容を身につけたかどうかを期末試験(3クラス共通)で確認します. 期末試験で最低限度の内容を理解していないと判断された場合, 単位は与えないので注意してください.						
<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照してください.						
<b>【講義の目的】</b> 数学の理解には, ただ講義を聴くだけでなく, 自分の手と頭を使って具体的に問題を解くことが大切です. この演習では, 今後数学を学ぶ上で重要となる考え方や, 数学的な記述方法を, 具体的な問題を解きながら身につけることを目的とします. 内容は現代数学基礎AI, BI, CIに準じますが, 各講義で扱われるトピックスを違った視点から眺めたり, その応用を考えたりしながら, 数学内部にひそむ有機的なつながりを感じとりましょう.						
<b>【講義予定】</b> 初回は理1号館109(予定)にて学力テスト(成績とは関係ありません)を行います. 2回目以降は3つのクラスに分かれて演習を行います. 各クラスでは, 個別に問題を解いたり, 黒板を使って発表したり, 小テストやレポートを実践したり, と様々な形態で行われます. 具体的な進め方は第2回目に各担当者から説明があります.						
<b>【キーワード】</b>						
<b>【履修に必要な知識】</b> 1年生で学んだ線形代数と微積分. ただし必要に応じて復習をおこないます.						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 担当教員に相談してください.						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> はじめから教員に解き方を教わってそれを暗記して問題を解く, などという受け身な態度は改めましょう. わからないことを恐れず, まず自分の頭で考え, それでもわからなければ自分で調べ, 自分なりの解答を出すように努力してください. そのような活動をサポートするために演習の時間があり, 担当教員がいます. また共通オフィスアワーであるカフェダビッドもありますので, 上級生や担当以外の教員の方々にも質問をぶつけて積極的に学んでください.						
<b>担当教員連絡先</b>		tomomi@math.nagoya-u.ac.jp, hsasahira@math.nagoya-u.ac.jp, kentaron@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 代数学要論I 群論						
<b>【担当教員】</b> 伊山 修						
<b>【成績評価方法】</b> 定期試験の成績を中心に評価する。						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書は用いない。</p> <p>参考書として、以下を挙げておく。</p> <p>[1] はじめての群論, 齊藤正彦著, 日本評論社.  [2] 群論への30講, 志賀浩二, 朝倉書店.  [3] 群の発見, 原田耕一郎, 岩波書店.  [4] 代数系入門, 松坂和夫, 岩波書店.</p> <p>ただし, 群論に適した参考書や演習書は多く出されているので, 必ずしもこだわらなくてよい。</p> <p><b>【講義の目的】</b> 抽象代数学の出発点として, 群論の基礎理論を習得する。特に, 剰余群や準同型定理などの基本的な概念の理解, 対称群や一般線形群などの具体例の習熟, アーベル群の基本定理やシローの定理などの構造論の理解を目標とする。</p> <p><b>【講義予定】</b> シラバスは初回の講義の際に配布する。</p> <p><b>【キーワード】</b> 群, 位数, (正規)部分群, 剰余群, 準同型定理, 群の作用, 共役類, シローの定理, アーベル群の基本定理, 巡回群, 対称群, 一般線形群</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 集合と論理をきちんと理解しておくこと。</p> <p><b>【他学科学生の聴講】</b> 受講者数が許す限り, 歓迎する。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> アドバイスは講義の際に適宜行う。</p>						
担当教員連絡先		iyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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> 幾何学要論I 曲線と曲面の幾何</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 納谷 信</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 中間試験, 期末試験および数回の小テストによって評価する. 詳細は初回の講義で説明するので, 必ず出席すること.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書は用いない. 参考書として  梅原雅顕・山田光太郎, 曲線と曲面—微分幾何的アプローチ (裳華房)  中内伸光, じっくり学ぶ曲線と曲面—微分幾何学初歩 (共立出版)  小林昭七, 曲線と曲面の微分幾何 (裳華房)  Barrett O'Neill, Elementry Differential Geometry (Academic Press)  をあげておく.</p> <p><b>【講義の目的】</b> 幾何学とは, 図形や空間の性質を調べる数学である. この講義では, 幾何学への入門として, おもに線形代数や微積分法を用いて <math>\mathbf{R}^3</math> 内の曲線・曲面の性質を調べる方法を学ぶ.  講義の目標の第一段階は, 曲率の概念を理解し, 具体例について計算が実行できることである. 曲面の場合, 曲率といっても一通りではない. それぞれ曲面の異なる視点からの曲がり具合を表現していることを把握することが次の段階となる.  講義の最終目標は, 曲面の曲率とオイラー数を結びつけるガウス・ボンネの定理とその証明である. この定理を明快に証明するために, 微分形式とストークスの定理にふれることになる. また, 4年前期に学ぶ多様体論への接続に配慮して, 多様体の概念にも言及したい.  幾何学の純粋科学としての面白さを伝えるとともに, 時間のゆるす限り, 自然界や日常に現れる曲線・曲面を取り上げるようにし, 幾何学の有用性も伝えるようにしたい.</p> <p><b>【講義予定】</b> 詳しい講義予定 (シラバス) は初回の講義の際に配布する. 板書による講義の合間に適宜演習を行う.</p> <p><b>【キーワード】</b> 曲線, 長さ, 曲率, 捩率, フルネ・セレの公式, 曲面, 第1, 2基本形式, ガウス曲率, 平均曲率, ガウスの驚きの定理, ベクトル場, 微分形式, ストークスの定理, ガウス・ボンネの定理, 多様体, リーマン計量.</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 微分積分, 線形代数の基本事項 (1年次に学習した程度) を習得していることを前提に講義を進める. さらに, 現代数学基礎 AI, II を履修していることが望ましい.</p> <p><b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎します.</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 毎回出席すること. それから, 講義中の演習においては, しっかり手を動かすこと.</p>						
担当教員連絡先		nayatani@math.nagoya-u.ac.jp				



2011年度 前期	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I 常微分方程式入門						
<b>【担当教員】</b> 伊師 英之						
<b>【成績評価方法】</b> 原則として中間試験50%・期末試験50%で評価し、それにレポートなどの成績を加味します。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書として [1] 石村隆一, 岡田靖則, 日野義之 著「微分方程式」(牧野書店) を使います. 参考書としては [2] 伊藤秀一 著「常微分方程式と解析力学」(共立出版) [3] 高橋陽一郎 著「微分方程式入門」(裳華房) [4] D. バージェス, M. ポリー 著, 垣田高夫, 大町比佐栄 訳 「微分方程式で数学モデルを作ろう」(日本評論社) を挙げますが, 他にも微分方程式の本は多数あるので, 自分に合ったものを探すとよいでしょう. <b>【講義の目的】</b> 微分方程式とその解の意味を, 具体的な計算と一般論の両方のアプローチから理解すること, そして微分方程式の自然科学や工学などへの応用を学ぶことが目的です. <b>【講義予定】</b> 2コマ連続の授業なので, 基本的に1.5コマを講義, 残りを演習という形式で行います. 内容は, 求積法, 演算子法および冪級数法による微分方程式の解法, 行列の標準型の定数係数常微分方程式(系)への応用, 一般の常微分方程式の解の存在と一意性, などです. 詳しい講義予定(シラバス)は第一回の授業で配布します. <b>【キーワード】</b> 常微分方程式, 求積法, 演算子法, 冪級数による解法, 線型常微分方程式と行列の標準形, 解の存在と一意性. <b>【履修に必要な知識】</b> 微分積分学, 線型代数学の知識は仮定します. <b>【他学科学生の聴講】</b> 受講者数が許す限り, 大いに歓迎します. <b>【履修の際のアドバイス】</b> 自分で手を動かして計算することが理解の早道です.						
担当教員連絡先		hideyuki@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】解析学要論II 測度と積分						
【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。						
<p>【教科書および参考書】教科書とはしないが、参考書として</p> <p>[1] 伊藤清三著, ルベーク積分入門, 裳華房 [2] 柴田良弘著, ルベーク積分論, 内田老鶴圃</p> <p>を指定しておく。講義中に用いる記号および扱う内容の多くは, [1] に準拠する予定である。[2] も基本的には同じ内容であるが, 活字が大きいのので読みやすいかもしれない。どれか一冊とじっくり付き合っ、この先数学の学習を続けていく上での座右の書とすることをお勧めする。</p> <p>【講義の目的】 ルベーク積分とは、フランスの数学者ルベークによって20世紀初頭に提唱された新しい積分論である。これは非常に美しい理論であるのみならず、既に19世紀までには確立されていたリーマン積分に対しても様々な優位性を持っていたため、フーリエ解析、関数解析、確率論、微分方程式論といった20世紀の解析学を根底から支えるという重要な役割をも担い続けてきた。今世紀に入ってもなおその価値は不変であり、ルベーク積分は現代数学における重要な基礎理論のひとつとして位置づけられている。</p> <p>この講義では、面積とは何かという素朴な問いかけに答えるべく「測度論」を展開し、その上に「ルベーク積分論」を構築していく。この単純明快なストーリーの全体像を理解することを、まずは主要な目標としたい。また、「リーマン積分との関係」「ルベークの収束定理」「フビニの定理」など、ルベーク積分の計算を行う上での最重要定理を理解し、さらにはこれらを自由自在に使いこなせるようになることも同時に目指したい。</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】 測度空間、可測関数、ルベーク積分、リーマン積分との関係、ルベークの収束定理、フビニの定理、測度の分解と微分、ルベーク空間</p> <p>【履修に必要な知識】 2年次までに学習する微分積分学、集合と位相の知識を前提とする。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可。担当者(杉本)の許可を得ること。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 ここで学習する内容は、現代数学を学ぶ上で基本となる事柄ばかりである。ひとつひとつの論法は決して難しくはないので、しっかりとついてきて欲しい。その過程において、具体的な議論に抽象的な議論を重ね合わせていく醍醐味をぜひ堪能してもらいたい。ただし、くれぐれも「木を見て森を見ず」といった状態には陥らないように注意すること。なお、上にあげた参考書に準拠して講義を行うが、すべてを忠実にやる訳ではない。内容を割愛することもあれば、参考書にはない事柄について触れることもある。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、それを拠り所に理解を深めるのが学習の早道である。</p>						
担当教員連絡先		sugimoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 数学演習 VII・VIII						
<b>【担当教員】</b> 糸 健太郎, 笹原 康浩						
<b>【成績評価方法】</b> 成績評価については第1回の演習でお知らせしますので, 必ず出席してください.						
<b>【教科書および参考書】</b> 指定しない.						
<b>【講義の目的】</b> 3年前期では, 2年で学んだ知識を総合して問題を解決する能力と, 自ら資料にあたって調べる週間を身につけることが主な目標です. とくに本演習では, 2年からの接続にあたる内容で, 3年前期講義の初期段階の理解に必要なものを中心に扱っていく予定です. また3年前期の演習は最後の演習なので, この演習を通じて, 自主性を育み, 今後の各自の学習につなげていくことも視野に入れていきます.						
<b>【講義予定】</b> 本演習はクラスを2つに分けて行います. クラス分けは演習初日に, 理学1号館玄関に掲示します. 演習の具体的な進め方はクラスによって異なるので, 第1回の演習時に詳しくお知らせします.						
<b>【キーワード】</b> これまで学習した内容を定着させて, 次のステップへつなげていきましょう.						
<b>【履修に必要な知識】</b> 微分積分学・線型代数学・集合と位相・複素関数論などこれまでの学習事項の基礎的な内容. ただし, 必要に応じて復習をしていく予定です.						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎します.						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 基礎的な内容をしっかり復習することで, 今後の学習の見通しがよくなると思います.						
<b>担当教員連絡先</b>		itoken@math.nagoya-u.ac.jp (糸) sasahara@math.nagoya-u.ac.jp (笹原)				

2011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】 数学演習IX・X						
【担当教員】 鈴木 浩志, 佐藤 猛						
【成績評価方法】 授業への積極的な参加, 特に出席を重視します. 欠席が3回以上の人には他の課題を課すことがあります. 詳しくはクラス分け後に, 各担当教員により説明があります.						
【教科書および参考書】 特に指定しません. 参考書やその探し方は演習の時間内にとりあげます. 【講義の目的】 数学の問題をじっくりと考える力をやしなう. いくつかの分野の知識を総合して考える力をつける. 【講義予定】 今までに学んだ数学の内容に, 違った角度から取り組みます. 具体的には, 以下を予定しています: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 少し骨のある問題を解く.</li> <li>● 数学のテキスト (日本語および英語) をきちんと読む練習をする.</li> <li>● テーマを決めて, それについて自分で本などを調べる. また, その成果を発表する.</li> </ul> この演習は二つのクラスに分けて行います. また, 必要に応じて数人のグループにわかれて課題に取り組みます.						
【キーワード】						
【履修に必要な知識】 1年, 2年で習った数学の基本的なことすべて.						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 初日にクラス分けを決めるので, 必ず出席してください.						
担当教員連絡先		hiroshis@math.nagoya-u.ac.jp, sato@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 数理科学展望 III						
<b>【担当教員】</b> 伊山 修, ガイサ トーマス, 宮地 兵衛						
<b>【成績評価方法】</b> 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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
<b>【講義の目的】</b> 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。						
<b>【講義予定】</b> 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。						
<b>【キーワード】</b> 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 微積分，線形代数等，学部段階の基礎知識を必要とする。						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 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。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
<b>担当教員連絡先</b>		iyama@math.nagoya-u.ac.jp, geisser@math.nagoya-u.ac.jp, miyachi@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<b>【Subject and Title】</b> Perspectives in Mathematical Sciences III						
<b>【Lecturer】</b> Osamu Iyama, Thomas Geisser, Hyohe Miyachi						
<b>【The Method of Evaluation】</b> 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.						
<b>【References】</b> See the course design of each instructor.						
<b>【The Purpose of the Course】</b> 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 wish to study abroad or to communicate with foreign scientists in English. All course activities including lectures, homework assignments, questions and consultations are 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 mathematics.						
<b>【The Plan of the Course】</b> The course is provided by 3 instructors. See the course design of the individual instructor.						
<b>【Keywords】</b> See the course design of each instructor.						
<b>【Required Knowledge】</b> A working knowledge of basic undergraduate mathematics including calculus and linear algebra is required.						
<b>【Attendance】</b> This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
<b>【Additional Advice】</b>						
Contact	iyama@math.nagoya-u.ac.jp, geisser@math.nagoya-u.ac.jp, miyachi@math.nagoya-u.ac.jp					

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<b>【Subject and Title】</b> Perspectives in Mathematical Sciences III Part 1: Combinatorics and Representation Theory related to Symmetric Groups						
<b>【Lecturer】</b> Hyohe Miyachi						
<b>【The Method of Evaluation】</b> Grades based on attendance and written reports						
<b>【References】</b> We don't use any specific text books, but the following will be a good reference: [1] Alexander Kleshchev, Linear and projective representations of symmetric groups. Cambridge Tracts in Mathematics, 163. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.						
<b>【The Purpose of the Course】</b> The symmetric group $\mathfrak{S}_n$ is the set of all permutations on $n$ letters. If we make a composition $\tau \circ \sigma$ of any two $\sigma, \tau \in \mathfrak{S}_n$ , we can get a permutation $\tau \circ \sigma$ in $\mathfrak{S}_n$ . It forms a so-called "Group". In this lecture, we shall treat "Representation theory" of symmetric groups (or their deformations, called Hecke algebras). Very roughly speaking, a pair $(M, g)$ is called a <i>representation</i> if $M$ is a non-zero vector space over a field $k$ and the element $g$ causes (acts as) a linear map on $M$ . Representation Theory of $\mathfrak{S}_n$ means that we treat all $(M, g)$ for all $g \in \mathfrak{S}_n$ and all possible $M$ . What we think first naturally is to find all minimal possible $M$ 's on which $\mathfrak{S}_n$ acts. These are "simple". In physics and chemistry, we had treated atoms in a similar context. And, in fact, if $k$ is a rational field $\mathbb{Q}$ (or $\mathbb{R}, \mathbb{C}$ ), the answer for finding all simples is known. And, we write $\Lambda_n$ for the set of labels for all simples and we write $S^\lambda$ for the simple representation corresponding to $\lambda \in \Lambda_n$ . (First, we put $e = \infty$ and $k = \mathbb{Q}$ .) The main aim of this lecture is to understand the idea that we treat $[S^\lambda]$ as a formal base and consider a humongous, $\infty$ -dimensional space $\mathfrak{F}_e^k := \bigoplus_{n \geq 0} \bigoplus_{\lambda \in \Lambda_n} \mathbb{Q}[S^\lambda]$ and a set of very canonical operators $\mathfrak{sl}_\infty = \langle F_i, E_i \mid i \in \mathbb{Z} = \mathbb{Z}/e\mathbb{Z} \rangle$ on $\mathfrak{F}_\infty$ very naturally related to $\mathfrak{S}_n, n \in \mathbb{N}_0$ . This space $\mathfrak{F}_\infty^{\mathbb{Q}}$ is called a Fock space aka "ring" of symmetric functions. In the final lecture, based on the same kind of idea above, we shall look at $\mathfrak{F}_e^k$ in the cases where $k$ is the field in which the $e = p$ times sum of 1 is zero or we treat the deformation of $\mathfrak{S}_n$ instead of $\mathfrak{S}_n$ . And we shall see that there is a very interesting set $\widehat{\mathfrak{sl}}_e = \langle E_i, F_i \mid i \in \mathbb{Z}/e\mathbb{Z} \rangle$ of operators on $\mathfrak{F}_e^k$ , which is derived from "Integrable system" in a different context.						
<b>【The Plan of the Course】</b> I shall talk about the plan at 18/04/2011.						
<b>【Keywords】</b> Symmetric groups, Fock space, Infinite dimensional Lie algebra.						
<b>【Required Knowledge】</b> Linear Algebra, Basics on Homological Algebras, Representation Theory of Finite Groups.						
<b>【Attendance】</b> This course is open for all students.						
<b>【Additional Advice】</b>						
Contact	miyachi@math.nagoya-u.ac.jp					

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
【科目名】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 2: Integral representation theory						
【担当教員】 Osamu Iyama						
【成績評価方法】 Grades based on attendance and written reports						
<p>【教科書および参考書】 I will not use a textbook. The following books (especially the first one) will be useful.</p> <p>C. W. Curtis, I. Reiner, Methods of representation theory. Vol. I.</p> <p>I. Assem, D. Simson, A. Skowronski, Elements of the representation theory of associative algebras. Vol. 1.</p> <p>Y. Yoshino, Cohen-Macaulay modules over Cohen-Macaulay rings.</p> <p>【講義の目的】 The notion of modules over rings is a generalization of vector spaces over fields. The fact that any vector space has a basis gives us a complete classification of vector spaces up to isomorphism. The aim of this lecture is to explain a similar classification problem of modules for more general classes of rings. One of the simplest cases is the formal power series ring <math>R = k[[x]]</math> over a field <math>k</math>. In this case any <math>R</math>-module is isomorphic to a direct sum of <math>R</math> and <math>R/(x^i)</math> (<math>i &gt; 0</math>). A similar classification can be given for much more general classes of rings (called <i>orders</i>), for example</p> $\Lambda_n = \begin{bmatrix} R & R \\ (x^n) & R \end{bmatrix} \quad (n \geq 0), \quad \Gamma_n = k[[x, y]]/(x^2 - y^n) \quad (n > 0).$ <p>The classification results are displayed by using quivers, for example:</p> <p>【講義予定】 A detailed plan will be given at the first lecture.</p> <p>【キーワード】 ring, module, order, lattice, Cohen-Macaulay module, Auslander-Reiten theory, quiver, Dynkin diagram</p> <p>【履修に必要な知識】 Basic algebra, basic category theory.</p> <p>【他学科学生の聴講】 This course is open to all students of Nagoya University as part of the “open subjects” of general education.</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先	iyama@math.nagoya-u.ac.jp					



2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> Perspectives in Mathematical Sciences III Part 3: Coding theory: how do CD's work?						
<b>【担当教員】</b> Thomas Geisser						
<b>【成績評価方法】</b> Grades will be determined based on course attendance and solutions of homework problems.						
<b>【教科書および参考書】</b> I will not use a textbook in class. There are many introductory books on coding theory, for example: Lekh R.Vermani, Elements of Algebraic Coding Theory, Chapman & Hall San Ling and Chaoping Xing, Coding theory, A first course, Cambridge University Press JH van Lint, Introduction to Coding theory, Springer GTM 86  <b>【講義の目的】</b> Without coding theory, many electronic devices in modern life would not be possible. Some prominent examples are digital TV broadcast, cell phones, compact discs, DVD's, transmissions to space shuttles etc. The goal of this series of lectures is to give an introduction to the theory, and to explain how some of the coding methods work by giving many examples. In order to do this, some lectures will be spend on preparing the necessary mathematical tools, for example properties of finite fields and linear algebra over finite fields.  <b>【講義予定】</b> 1. What are codes? Basic definitions and examples. 2. Background in mathematics: Finite fields, linear algebra. 3. More definitions and examples. 4. Linear codes, examples of codes, cyclic codes.  <b>【キーワード】</b> Coding theory, cryptography, finite fields, vector spaces, linear codes, cyclic codes  <b>【履修に必要な知識】</b> Basic algebra, especially linear algebra.  <b>【他学科学生の聴講】</b> This course is open to all students of Nagoya University as part of the "open subjects" of general education.  <b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 代数学I 代数幾何と可換環入門						
<b>【担当教員】</b> ガイサ トーマス						
<b>【成績評価方法】</b> 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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 代数幾何の部分では、教科書は使わない。参考書として、 上野健爾、代数幾何 §1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 Hartshorne, Robin: Algebraic Geometry §1.1, 2.2. 可換環論では 松村英之、可換環論 Atiyah-MacDonald, Introduction to Commutative Algebra を使う。この他にも多くある。						
<b>【講義の目的】</b> 多項式環 $k[X_1, \dots, X_n]$ の多項式の系 $f_1(X_1, \dots, X_n), \dots, f_m(X_1, \dots, X_n)$ の解を求めるのは代数学の大事な問題である。 代数的閉包の体上なら、方程式の系の解 $(a_1, \dots, a_n) \in k^n$ と $(f_1, \dots, f_m)$ を含める極大イデアルは1対1対応する。つまり $I$ を $(f_1, \dots, f_m)$ で生成されるイデアルとすると、方程式の解は環 $k[X_1, \dots, X_n]/I$ の極大イデアルと相当する。もっと一般に、可換環 $R$ の極大イデアル、または素イデアルの研究は代数幾何の原動力である。このために、 $R$ の素イデアル全体の集合に位相空間の構成を入れたり、 $R$ の性質を調べたりする。						
<b>【講義予定】</b> 古典的な問題を紹介してから、アフィン多様体の定義と性質を与える。その研究のための可換環論を松村氏の教科書から教える。						
<b>【キーワード】</b> 可換環、noether環、アフィン代数多様体、素イデアル、Hilbertの零点定理、局所化、正規環、正則環、平坦性、次元。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 三年次の代数の知識があれば充分で、最低限、環、イデアル、剰余環の概念が分かっているならば、復習しつつ、概要は理解できるように話すつもりである。						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎する。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> ノートを取るより、気を付けて、判らないところで質問をすること。そのために、次の講義までに、前の講義の内容を復習すること。						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	4単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 代数学統論						
<b>【担当教員】</b> 藤原 一宏						
<b>【成績評価方法】</b> 定期試験を主として、中間試験、定期試験とレポートによって判断する。						
<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</p> <p>[1] 松坂 和夫, 代数系入門, 岩波書店, 1976  [2] 桂 利行, 代数学 III, 体とガロア理論, 東京大学出版会, 2005  [3] ブルバキ, 数学原論, 代数 4, 東京図書.</p> <p>これらの他にも多くあるので、講義の中で紹介する。</p> <p><b>【講義の目的】</b> ガロア理論とは、数理科学において現れる対象を、その対象が持つ対称性により統制するという理論であり、数学のみならず素粒子物理など、他分野に大きな影響を与えた考え方である。この講義では、19世紀にガロア理論が初めて現れた場所である「代数方程式の理論」を議論することによりこの考え方を学ぶ。応用として代数方程式の解の公式、有限体などを紹介する予定である。</p> <p>ガロア理論は重要な思想ではあるが、具体的な例や、計算ができないと価値を損ねることに注意されたい。</p> <p><b>【講義予定】</b> 最初に三次方程式の解法から始め、モチベーションを説明する。その後、群、環、体の復習を入れながら拡大体、代数拡大などを調べる。この辺りでは、線形代数が基本的な道具となる。より詳しい講義内容の予定は、講義第一回目に述べる。</p> <p><b>【キーワード】</b> 有限次拡大, 代数拡大, 正規拡大, 分離拡大, ガロア拡大, ガロア群, 有限体</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 三年次の代数の知識が必要である。特に、抽象的なベクトル空間、剰余環の概念を理解していることが望ましい。準同形定理など、復習しながら進めるつもりである。</p> <p><b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎する。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 代数方程式や、体は具体例を作って計算することができる。講義内容が抽象的に思えたときは、必ず具体例で確かめることを勧める。</p>						
担当教員連絡先		fujiwara@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】幾何学I 代数トポロジー入門						
【担当教員】ヘッセルホルト ラース						
【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】</p> <p>[1] Ib Madsen and Jørgen Tornehave, <i>From Calculus to Cohomology: De Rham Cohomology and Characteristic Classes</i>, Cambridge University Press, 1997</p> <p>[2] 授業ノート, <a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/S2011_G/">www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/S2011_G/</a></p> <p>【講義の目的】このコースでは、微分形式とド・ラームコホモロジーの勉強を通して、代数トポロジーを紹介することを目的とします。はじめに、ユークリッド空間の開集合の微分式とド・ラームコホモロジー群を定義します。次に、この群を計算するために、代数ホモロジーの方法を勉強します。さらに、ド・ラームコホモロジーを使って、ブラウエルの不動点定理や領域不変性を証明します。それから、微分可能多様体とそのド・ラームコホモロジー群を学習します。</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定は第一回目の講義で配布します。</p> <p>【キーワード】微分式, コホモロジー, 多様体。</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>【他学科学生の聴講】歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】分からないところがある場合は、遠慮なく質問してください。</p>						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年生	レベル	2	4単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 幾何学統論 多様体論入門						
<b>【担当教員】</b> 森吉 仁志						
<b>【成績評価方法】</b> 課題提出・演習成果および期末試験により評価を行います。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書は使いません。参考書として [1] 松本幸夫, 多様体の基礎, 東京大学出版会. [2] 服部晶夫, 多様体のトポロジー, 岩波. [3] 服部晶夫, 多様体, 岩波全書. [4] 松島与三, 多様体入門, 裳華房. を挙げておきます。 <b>【講義の目的】</b> 現代数学の主要対象である多様体について, その概念と基礎事項の習得を目的とします。多様体とは, 粗く言えば3年前期に習った曲線・曲面を一般化した空間概念です。講義では, 多くの実例を交えながら基礎事項についての解説を行います。 <b>【講義予定】</b> 内容については下のキーワードを参照してください。基本的に講義形式で進めます。加えて演習の時間を随時設けるので, 積極的な参加を望みます。 <b>【キーワード】</b> 多様体, はめ込み, 埋め込み, 部分多様体, 接ベクトル空間, 写像の微分, ベクトル場, 一径数変換群, 微分型式, 外微分, 型式の引戻し, ストークスの定理。 <b>【履修に必要な知識】</b> 数理学科3年次までに習得した数学の基本的知識と学習法。 <b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎します。ただし上記の知識を有していること, 聴講を申し出ることを要件とします。 <b>【履修の際のアドバイス】</b> 多様体という概念は, 初めは抽象的に見えるかも知れません。しかしこの概念を習得できれば, 現代数学のどの分野を理解するにしても, それは大きな利点となります。講義を最大限に利用して, 是非この概念を体得してください。						
担当教員連絡先		moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】解析学統論 関数解析の基礎</p>						
<p>【担当教員】 山上 滋</p>						
<p>【成績評価方法】 2回の試験と2回のレポートを併用して総合的に判断する。詳しくは、初回授業時にシラバスとして配布。</p>						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない。代わりの資料を準備でき次第、  <a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/">http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/</a>          にて公開予定。参考書として、次を挙げておく。</p> <p>[1] 増田久弥「関数解析」, 裳華房          [2] 日合文雄・柳研二郎「ヒルベルト空間と線型作用素」, 牧野書店</p> <p>関数解析の講義ノートがかなりの数 web 上に公開されているのでそれを利用することも可能である。授業の中でもいくつか紹介する。</p> <p>【講義の目的】 ルベーク積分・フーリエ解析からの題材を元に、関数解析学の基礎をなす考え方を理解し将来の応用に備える。</p> <p>関数解析の間口はとて広くまた奥行きも相当のもので、半年とか1年ではとても賄いきれないのだが、その中でも基本的かつ重要と思われる項目を中心に学んでいく。とりわけ、関連が深いであろうと思われる測度とフーリエ解析とのつながりを重視し、また作用素の解析を通じての解析学としての集大成を目指す。</p> <p>【講義予定】 授業の前半は、復習も込めて関数空間の実例を中心とし、後半ではおもに線型作用素のスペクトル理論を扱う。また、全体を通じて、関数解析の基本定理を一通り経験できるようにし、実際の運用力については、ある程度のめりはりをつけて散漫にならないように気をつけたい。</p> <p>【キーワード】 完備距離空間, バナッハ空間, 多項式近似定理, ヒルベルト空間, ルベーク空間, 正射影定理, 線型汎関数, 双対空間, 有界線型作用素, フーリエ変換, 作用素のスペクトル, スペクトル分解定理, コンパクト作用素</p> <p>【履修に必要な知識】 距離空間の基本事項（とくに完備化）, 複素解析（コーシーの積分公式）, ルベーク積分と測度の基本, フーリエ級数とできればフーリエ変換。もっとも、フーリエ変換については、授業の中でも解説する予定。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可能。予備知識に不安がある場合は、事前にメール等で相談されたい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 1時間の授業に2時間の予復習、というのが無理でも、せめて1回の授業について1時間程度は、反芻の時間が必要である。聴いているだけで得られるものは少ない。また、授業時間内外問わず、疑問点を積極的に尋ねることでより良い経験となるだろう。</p>						
担当教員連絡先		yamagami@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 解析学III 超幾何関数—その構造と特異点						
<b>【担当教員】</b> 青本 和彦						
<b>【成績評価方法】</b> 講義中に配布するプリントの問題について提出されたレポートの成績と出席点。						
<b>【教科書および参考書】</b> 特に教科書はない。参考書として * 青本和彦・喜多通武, 超幾何関数論, シュプリンガー東京, 1994. * P.Deligne, Équations différentielles à points singuliers réguliers, Lecture Notes in Math., 163, Springer, 1970. * F.R.Gantmacher, Matrix Theory II, Chelsea, 1959. * I.M.Gelfand, M.M.Kapranov and A.V.Zelevinskii, Discriminants, Resultants and Multidimensional Determinants, Birkhauser, 1994. * M.Saito, B.Sturmfels and N.Takayama, Gröbner Deformations of Hypergeometric Functions, Springer, 2000. * K.Iwasaki, H.Kimura, S.Shimomura and M.Yoshida, From Gauss to Painlevé, Vieweg, Wiesbaden. * P.Orlik and H.Terao, Arrangements and Hypergeometric Functions, MSJ Memoirs, 9, 2001. * 吉田正章, 私説 超幾何関数, 共立出版, 1997.  <b>【講義の目的】</b> 当初, 多変数の超幾何関数は1変数超幾何関数の延長として純粋に数学的興味から理論が発展してきた。しかし前世紀半ば頃から量子力学の記述上の必要性, Lie群の表現論, 直交多項式, 代数多様体上の周期と一意化問題などのかかわりが明らかにされてその構造解明が必要とされるようになった。この講義では超幾何関数を含む多変数の特殊関数の基本的な取り扱いについて解説するのが目的である。超幾何関数の基本的属性を表す微分方程式系, 隣接関係式, 差分方程式, 積分表示およびその幾何学的背景などについておよその概略を解説する。多変数の方程式系につきまとう <u>両立条件</u> についての理解を深めることが重要である。  <b>【講義予定】</b> 講義は次の順序で行う: 1. Fuchs型方程式と特異点 (i) 確定特異点 (ii) 解の局所表示 (iii) 超幾何関数 $p+1F_p, p=0, 1, 2, \dots$ の場合 (iv) 高次対数関数による展開 (v) モノドロミーの概念 (vi) 不確定特異点 2. 多変数の Fuchs型方程式系と Gauss-Manin 接続 (i) 平坦接続としての Gauss-Manin 接続 (P.Deligneの理論など) (ii) Fuchs型方程式のモノドロミー保存変形と Schlesingerの方程式 (iii) 基本群についての Zariski-Van.Kampenの定理 (iv) Riemann-Hilbert問題 (v) KZ方程式と Braid群の線形表現 (vi) $\mathcal{D}$ -モジュールのホロノミック系と Riemann-Hilbert対応 3. 超幾何関数の構造 (i) ツイスト・サイクルと積分表示 (ii) Lauricellaの超幾何関数 (Jordan-Pochhammer積分) (iii) ツイスト de Rham コホモロジー (iv) 対数微分型式による表示 (v) 超平面配置と $E(n+1, m+1)$ 型方程式系 (vi) Mellinの方程式と G-K-Z方程式 4. 差分方程式系と漸近展開 (i) Gaussの隣接関係と連分数展開 (ii) 差分方程式のホロノミック系 (iii) 接続関係式 (iv) 鞍点法と膨張(縮小)サイクル (v) Morse理論の応用 (vi) 超平面配置の場合 5. 未解決問題, 応用など。  <b>【キーワード】</b> Fuchs型方程式, Gauss-Manin接続, 隣接関係, ツイスト・サイクル, ツイスト de Rham コホモロジー, 対数微分型式, (微分方程式, 差分方程式)のホロノミック系, 鞍点法, 縮小(膨張)サイクル, 漸近展開など。  <b>【履修に必要な知識】</b> (多次元を込めた)微分積分学, 常微分方程式の求積法と基礎定理, ベクトル解析と微分型式の初歩, (多変数の)複素解析の初歩, 多様体の初歩。  <b>【他学科学学生の聴講】</b> 歓迎  <b>【履修の際のアドバイス】</b> 超幾何関数は理論自体も対象として興味があるが, 具体的に計算できてはじめてその意義が実感できるものである。ひとつひとつの概念や計算法を実際に具体例に適用してその面白みを味わいたい。また他分野のどんなことに応用できるかを想像をめぐらしたい。						
担当教員連絡先		kazuhiko@aba.ne.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> 確率論I 測度論と確率論の基礎</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 稲浜 譲</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 期末試験とレポートを併用する。</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 参考書として以下を挙げておく。どれを中心に使うかは初回の授業で発表する。</p> <p>盛田健彦： 実解析と測度論の基礎，数学レクチャーノート基礎編，培風館  小谷真一： 測度と確率，岩波講座現代数学の基礎，岩波書店  舟木直久： 確率論，朝倉書店  R. Durrett： Probability: theory and examples, Duxbury Press</p> <p><b>【講義の目的】</b> 確率論への門をくぐる仕方はいろいろあり得るが，ここで行うのはコルモゴロフによって基礎づけられた測度論(=ルベーグ積分論)に立脚する確率論の入門的な講義である。これは現代の確率論においては一番標準的な枠組であり，時々刻々変化するランダムな現象を記述するための数学モデルである確率過程の理論を学ぶ準備でもある。(場合の数を勘定して比を計算する、という高校数学風の確率論のイメージは捨ててほしい)しかしながら，広く解析を学ぼうとする多くの受講生に役に立つものにするため，前半は測度論の基礎的な事項について(3年の講義の復習も含めて)講述する。</p> <p><b>【講義予定】</b> 前半ではルベーグ積分の理論と確率論の橋渡しを兼ねて，測度に関する基本事項の解説を行う。後半から確率論に入る。基本的な用語・概念の導入から始め，分布族の位相，無限直積測度，独立確率変数列の基本的な性質などについて述べる。</p> <p><b>【キーワード】</b> 可測関数列の収束，ハーン分解，ラドン・ニコディムの定理，リース・マルコフの表現定理，確率空間，確率分布，分布族の位相，プロホロフの定理，独立確率変数，無限直積測度，0-1法則</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> ルベーグ積分の標準的な知識は欠くことができない(集合算，可測関数，測度の拡張定理，積分の定義，収束定理，<math>L^p</math>空間など)。距離と位相の運用力(例えばコンパクト性の理解)も必要であろう</p> <p><b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎する。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> ルベーグ積分に関しては，基礎部分を勉強しなおしておいて下さい。授業中に多少の復習をするものの，それは既にある程度知っている人に思い出させるためのものです。知らない人がそれだけから理解するのはまず無理でしょう。</p>						
担当教員連絡先		inahama@math.nagoya-u.ac.jp				



2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】数理物理学I 解析力学						
【担当教員】栗田 英資						
【成績評価方法】数回のレポート（講義中に出す演習問題など）を判断材料にして評価する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は特に用いない。参考書は例えば、  物理学者による簡単な入門書として  ファインマン著、ファインマン物理学III、“電磁気学”の補章の“最小作用の原理”、岩波書店  佐藤文隆著、岩波講座 物理の世界 力学 1 “運動と力学”、岩波書店  戸田盛和著、物理学30講シリーズ、“一般力学30講”、朝倉書店  ランダウ、リフシッツ著、“力学” 東京図書、  数学的入門書として  伊藤秀一著、共立講座 21世紀の数学11、“常微分方程式と解析力学”、共立出版  深谷賢治著、岩波講座 現代数学への入門18、“解析力学と微分形式”、岩波書店  Arnold, “Mathematical Methods of Classical Mechanics,” 2nd Edition, Springer-Verlag.  (邦訳：アーノルド著、古典力学の数学的方法、岩波書店)</p> <p>【講義の目的】  本講義の主題である解析力学とは、ニュートン力学を座標系の選び方に依らない様に定式化したもので、いわゆる古典物理のかなめであると同時に量子物理の基礎にもなっています。  ニュートン力学はその誕生以来、数学、特に解析学や幾何学と互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきました。数学を良く理解するためにも、物理の言葉に慣れておく事は有用です。そこで本講義の目的は、物理の言葉や考え方に慣れる事、特に、作用、ラグランジアン、ハミルトニアン等に慣れる事を一つの目標とします。</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定（シラバス）は第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】 ラグランジアン、ハミルトニアン</p> <p>【履修に必要な知識】 特に仮定しない。（あえて言うなら、高校程度の物理学の漠然とした記憶）</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 特になし。</p>						
担当教員連絡先		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	3単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学II 数値計算の基礎</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 内藤 久資, 久保 仁</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 講義中に指示するレポートをもとに評価する。試験は行なわない。初回講義時に詳しく説明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> 教科書は特に指定しない。参考書等は第1回の講義で資料を配付する。また、必要に応じて講義資料を配布する。</p> <p><b>【講義の目的】</b> 浮動小数点演算及び数値解析の基本的な知識を習得する。特に、常微分方程式の数値解法および連立一次方程式の数値解法の基礎を理解する。</p> <p><b>【講義予定】</b> 詳しい講義予定（シラバス）は第1回目の講義で配布する。</p> <p>3年後期で扱わなかった「浮動小数点演算」の基礎的な内容から始めて、「微分方程式の数値解法」、「連立一次方程式の数値解法」、「行列の固有値の数値計算」などの基本的な数値解析の手法を解説する。</p> <p>3年後期と同様にプログラミング実習を行うが、講義内容は可能な限りプログラム言語に依存しない形で進める。</p> <p><b>【キーワード】</b> 浮動小数点演算, 微分方程式の数値解法, 連立一次方程式の数値解法。</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 3年後期の「数理解析・計算機数学1」の内容を理解していると望ましいが、そうでなくても対応できるように考慮する。また、1年「線形代数」及び3年前期「微分方程式」の内容を理解していることが望ましい。</p> <p><b>【他学科学生の聴講】</b> 歓迎します。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 数値解析の基本的事項を数学的な立場と計算機の立場の両方から理解しようとする意志が重要である。また、プログラミングに関しては日々の努力を怠ってはならない。</p>						
担当教員連絡先		naito@math.nagoya-u.ac.jp, kubo@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 統計・情報数理I 生命保険を支える数学						
<b>【担当教員】</b> 原 重昭 (日本アクチュアリー会 正会員)						
<b>【成績評価方法】</b> レポートを中心に評価します。(出席状況, ミニテストも参考にすることがあります.)						
<b>【教科書および参考書】</b> 専用のテキストを講義初日に配布します. 参考書は以下を挙げておきます. <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 坂本嘉輝 「アクチュアリーの本いた生命保険入門」 2003年7月 (績文堂)</li> <li>・ 坂本嘉輝 生命保険 「入って得する人、損する人」 2010年1月 (講談社)</li> <li>・ 森生 明 「会社の値段」 2006年2月 (ちくま新書)</li> <li>・ 青木雄二 「ナニワ金融道」 1991年～1997年 (講談社)</li> </ul>						
<b>【講義の目的】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 生命保険数理は, 数学が実社会で応用されている実例の一つです. その応用の過程をお知らせします.</li> <li>2) アクチュアリーは保険数理の専門家で, 大学で数学を専攻した人が非常に多い専門職です. その職務内容・資格制度・資格試験について解説します.</li> <li>3) 金利や確率から金融工学入門までの話題の中で, 数学の応用について考えます.</li> </ol>						
<b>【講義予定】</b> 講義は集中講義形式で行います. 8月29日(月)～9月2日(金) 2～4限目						
<b>【キーワード】</b> アクチュアリー, 保険計理人, 生命保険, 保険数理, 金利計算, 複利, 現価計算, 死亡率, 生命表, 計算基数, 保険料, 責任準備金, 日本アクチュアリー会, 金融工学, デュレーション, キャッシュフロー, DCF						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特に必要ありません.						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 可能です. 興味ある方は大歓迎します.						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 生命保険数理はアクチュアリーにとっては基本知識ですので, 入門として役立ちます. 金融関係を目指す人も, 隣接する生命保険の話は無駄にはなりません. そうでない人も保険・金融を避けては生活できませんので, 基礎知識としても価値があります. また生命保険の基礎である人口に関連し, 公的年金問題や国別の活力推移なども紹介します.						
担当教員連絡先		haras@asa.email.ne.jp				

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】統計・情報数理II 年金数理概論						
【担当教員】枇杷 高志, 坪野 剛司, 渡部 善平 (社団法人日本年金数理人会)						
【成績評価方法】出席点およびレポートにより評価する)						
【教科書および参考書】教科書：日本年金数理人会 編 「年金数理概論」 2003年 朝倉書店, 参考書：坪野剛司 編 新企業年金〈第2版〉 2005年 日本経済新聞社 その他, 講義でレジュメ・資料を配布						
【講義の目的】現在・社会保障と税の一体改革が最大のテーマとなっている。公的年金を補完する企業年金法が改正されて10年, 企業年金が社会に果たす役割が大きくなる一方, 競争の激しい企業経営においては企業年金のあり方が重要課題となっている。この企業年金の運営においては数理統計学をベースとした「年金数理」が基本となっている。年金制度には理系専門職である年金数理人(アクチュアリー)の関与が不可欠である。本講では, 厚生省で年金行政に長く携わった講師が日本の年金制度の現状や課題などを説明した上で, 企業年金運営に直接現場で携わっている年金数理人が講師となって講義を行い, 「年金数理」の理念と基礎学力を学習することを目的とする。加えて, 公的年金や企業年金に関連する環境変化や年金にとって最も重要な資産運用の理論等についても解説する。						
【講義予定】						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. わが国の年金制度(1) 公的年金制度を中心に日本の年金制度の改革の歴史と現在の仕組及び現在内閣で検討されている内容等を説明する。特に, 本年6月までにまとめられる「社会保障と税の一体改革」における公的年金制度の姿についても言及する。できれば学生とのディスカッションも含めて講義を進めたい(年金の不信・不安の原因の解消のため)。</li> <li>2. わが国の年金制度(2) 同上</li> <li>3. わが国の年金制度(3) 同上</li> <li>4. 年金数理概論 年金数理の目的や基本的な構造について概説する。</li> <li>5. 計算基礎率と年金現価 年金数理計算において将来予測の前提となる計算基礎率の算定を中心に説明する。</li> <li>6. 年金財政論(1) 長期的に安定した財政運営を図るために立てられる財政計画の一般論を説明する。</li> <li>7. 年金財政論(2) 現実の企業年金でよく用いられている財政方式を題材に, 財政計画の理解を深める。</li> <li>8. 財政検証 事前に立てた計画と現実が相違することが一般的であり, そのずれを検証する「財政検証」の目的と方法について説明する。</li> <li>9. 財政計算 財政検証で認識した「ずれ」の軌道修正のために行われる財政計算の方式について説明する。</li> <li>10. 退職給付会計 企業会計の一部として導入された退職給付会計について, 年金財政計算と比較しながら説明する。</li> <li>11. 企業年金の資産運用 投資理論の基礎を前提知識とし確認した上で, 企業年金の資産運用の特徴等を説明する。</li> <li>12. 年金運用の実際と最近の動向 運用方針策定(年金ALMを含む)から運用ポートフォリオ構築の実務, 年金運用を取り巻く最近の動向について説明する。</li> </ol>						
【キーワード】アクチュアリー, 年金数理, 社会保障, 年金, 退職給付, 資産運用						
【履修に必要な知識】特に必要ないが, 確率統計の基礎知識があることが望ましい。						
【他学科学生の聴講】可能です。興味のある方は大歓迎です。						
【履修の際のアドバイス】社会保障や企業や金融に興味を持ち, 積極的な意見や質問を期待します。						
担当教員連絡先		Takashi.Biwa@jp.kpmg.com, z.watanabe@iicp.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学特別講義I (3名の社外教員によるオムニバス形式)						
<b>【担当教員】</b> 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ(株)) 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株)) 村松 純 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所)						
<b>【成績評価方法】</b> ・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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 各担当のページを参照のこと						
<b>【講義の目的】</b> ・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						
<b>【講義予定】</b> ・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。 ・学生の理解度・出席状況等により、講義内容を変更することがあるので、注意のこと。 ・講義の初日(4/16(金))の最初20分程度で、「第0回」として、本講義の全体説明を実施するので、受講希望者(含学部生)は、必ず出席のこと。						
<b>【キーワード】</b> 各担当のページを参照のこと。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 各担当のページを参照のこと。						
<b>【他学科学生の聴講】</b> 基本的に歓迎します。詳細は、各担当のページを参照のこと。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> ・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て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。						
<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]						
担当教員連絡先	研究科内の連携大学院担当 岡田 聡一 okada@math.nagoya-u.ac.jp, 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp					

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学特別講義I (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><b>【担当教員】</b> 村松 純 (日本電信電話(株)) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p> <p><b>【成績評価方法】</b> スライドのコピーに書かれている問題の解答や定理・補題の証明をレポートにして提出してもらいます (全講義終了後1回限り). 評価は問題の難易度とレポートの内容を考慮して点数を与えます. 講義の出席率も成績に影響します.</p> <p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意します. 参考書は, 講義内で適宜紹介します. 参考書 (購入義務はありません): 白木善尚 (編) 村松純, 岩田賢一, 有村光晴, 渋谷智治 (著) 「IT Text 情報理論」 オーム社</p> <p><b>【講義の目的】</b> 効率がよく, 正確で安全な通信を実現するための数学的な理論は「情報理論」と呼ばれ, 今日の通信技術を支える重要な道具として活用されています. 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どのように役立っているかを理解することを目標とします.</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. 第0回 4/15 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第1回 4/15 (金) 情報理論とは, 情報量を量るには 第2回 4/22 (金) 情報を効率よく送るには 第3回 4/27 (水) 情報を正確に送るには 第4回 5/20 (金) 情報を安全に送るには 第5回 5/27 (金) 最近の話題</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> 情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 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><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> 「情報をどのように数学的に取り扱うか?」「携帯電話やインターネットにはどのような数学が応用されているか?」に興味があれば, 講義を楽しむことができます.</p>						
担当教員連絡先		renkei-muramatsu@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学特別講義I (その2) (3名の社外教員によるオムニバス形式) 金融業界リテール分野でのマーケティング</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株)) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 課題演習における発言の判りやすさ, および, 作成された書類のまとめ方・判りやすさを重視します.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意します.</p> <p><b>【講義の目的】</b> 実社会における数学的資質および思考法の表現方法</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 4/15 (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 5/ 6 (金) カード会社のマーケティング概要</p> <p>第2回 5/18 (水) 電子マネーのマーケティング手法概要1</p> <p>第3回 6/ 1 (水) 電子マネーのマーケティング手法演習1</p> <p>第4回 6/10 (金) 電子マネーのマーケティング手法概要2</p> <p>第5回 6/17 (金) 電子マネーのマーケティング手法演習2</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> マーケティング, 分析, 評価, スピード, 意思決定, 説明能力, まとめ方, 本質の把握, リスクコントロール, 費用対効果</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> なし</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> 製造業以外の業界では, 数学的資質および思考法を身に付けている人は常に少数派です. そんな業界で, 数学的資質および思考法を身に付けている人が, 何を考えながら, どのように仕事を進めているか関心がある方に履修して頂きたい内容です. 今年は昨年同様, 電子マネーにも触れますが, クレジットカードを用いて, 乗用車の販売促進策全般を題材にいたします.</p>						
担当教員連絡先		renkei-tanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学特別講義I(その3) (3名の社外教員によるオムニバス形式) 実践ソフトウェアエンジニアリング</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ(株)) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 毎回の発言, 提出物および最終課題のレポートによって判断します.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意します. 参考書は, 講義内で適宜紹介します.</p> <p><b>【講義の目的】</b> 現在の自動車には, コンピュータ制御が欠かせなくなっています. 同様に, 普段利用している携帯電話, デジタル家電は, ソフトウェアによってシステムが成立しています. いかに品質の良いソフトウェアを短納期/低コストで作成出来るかが, ものづくり自体の勝ち負けを決めることも少なくありません. 実際の製品担当者としての経験を授業に取り入れて工業製品としてのソフトウェアをどのように開発しているかを解説します. 合わせて, ものづくりの面白さを伝えることも目標とします.</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 4/15 (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 6/24 (金) ソフトウェア技術者という仕事</p> <p>第2回 7/1 (金) 要求分析, ソフトウェア設計</p> <p>第3回 7/8 (金) ソフトウェアコード作成とテスト</p> <p>第4回 7/15 (金) 品質保証について</p> <p>第5回 7/22 (金) ソフトウェア技術者の適性とその教育</p> <p><b>【キーワード】</b> ソフトウェアエンジニアリング, 組込みシステム, ソフトウェアの品質保証</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> コンピュータに関する知識, プログラミング言語に関する知識は仮定しません(ただし, 講義中では一部プログラミング言語で記述した例を紹介します).</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> ソフトウェアを通して, ものづくり全般に言及します. ものづくりに興味があるかたを歓迎します. ソフトウェア開発についての素朴な質問もお待ちしております.</p>						
担当教員連絡先		renkei-mase@math.nagoya-u.ac.jp				



2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 解析学特別講義III Carleson の定理と時間周波数解析						
<b>【担当教員】</b> 宮地 晶彦 (東京女子大学現代教養学部数理科学科)						
<b>【成績評価方法】</b> レポート.						
<b>【講義の目的・内容】</b> Fourier級数の概収束に関する Carleson の定理とは, $L^2$ 関数の Fourier 級数の部分和がほとんどいたるところで収束するという定理である. この定理の Carleson による証明は難解なものであったが, Fefferman はわかりやすい別証明を与え, さらに最近 Lacey も時間周波数解析の考えに従った証明を与えている. 講義では, 主に Fefferman による証明をたどり, Lacey による証明にも触れながら, 彼らの証明に含まれている $L^2$ -method や時間周波数解析のアイデアと方法について解説したい.						
<b>【履修に必要な知識】</b> Fourier級数と Fourier 変換に関する初歩的な事柄 (Parseval の等式, Plancherel の定理など). ヒルベルト空間の幾何学とヒルベルト空間における線形作用素に関する基本事項 (正規直交系, 直交射影, 有界作用素のノルムなど).						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] L. Carleson, On convergence and growth of partial sums of Fourier series, Acta Math. <b>116</b> (1966), 135–157. [2] C. Fefferman, Pointwise convergence of Fourier series, Ann. of Math. <b>98</b> (1973), 551–571. [3] M. T. Lacey, Carleson’s theorem: proof, complements, variations, Publ. Mat. <b>48</b> (2004), 251–307.						
担当教員連絡先		miyachi@lab.twcu.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・専門(集中講義)
<b>【科目名】</b> 幾何学特別講義III 代数曲線上の放物接続のモジュライ空間について						
<b>【担当教員】</b> 齋藤 政彦 (神戸大学大学院理学研究科)						
<b>【成績評価方法】</b> 出席およびレポートを重視して成績評価を行う。						
<b>【講義の目的・内容】</b> 非特異代数曲線上の正則ベクトル束とその上の放物的有理型接続の各特異点の形式的同型類を固定したモジュライ空間の構成について概略を理解する。さらに得られたモジュライ空間の幾何学的構造を理解し、パンルベ型方程式やモノドロミー保存変形への応用について理解する事を目的とする。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 代数・幾何・解析における基本的事項および、複素解析、複素多様体論、層とコホモロジーの理論の初歩。						
<b>【教科書および参考書】</b> [1] 岡本和夫, パンルヴェ方程式, 2009, 岩波書店。						
担当教員連絡先		mhsaito@math.kobe-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 確率論特別講義I 生命保険アクチュアリーの前線						
<b>【担当教員】</b> 服部 真 (ジェネラル・リインシュアランス・エイジイ)						
<b>【成績評価方法】</b> 成績のつけ方：出席 (していただければ結構です。)						
<b>【講義の目的・内容】</b> 生命保険業界で働くアクチュアリーの業務 <b>【履修に必要な知識】</b> 特段ありません。講座を機会に興味をもっていただければよいです。 <b>【教科書および参考書】</b> [1] 山内恒人, 生命保険数学の基礎—アクチュアリー数学入門, 2009/12/1, 東京大学出版社. [2] 日本アクチュアリー会, 商品毎収益性検証, 平成22年6月, 日本アクチュアリー会.						
担当教員連絡先		makoto.hattori@genre.com				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<p><b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学特別講義 III プログラミング言語の表示的意味論</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 勝股 審也 (京都大学数理解析研究所)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 成績はレポート問題の点数で評価します。</p>						
<p><b>【講義の目的・内容】</b> 本講義ではプログラミング言語の表示的意味論に関する様々な話題のうち、次の二点について入門的な講義を行います。</p> <p>モノドによる副作用の表現 イタリアの理論計算機科学者 Eugenio Moggi は入出力, エラーの発生, メモリの更新といったプログラムの実行の最中に起こる副作用を圏論のモノドという構造により統一的に解釈する方法を提案しました。この提案はプログラミング言語の副作用に関する数学的な理解を深めた他, Haskell 系の言語において副作用を扱うための現実的な方法を与えるなど, プログラミング言語の理論と応用の両面に多大な貢献をしました。講義では表示的意味論の基本を紹介した後, モノドによる副作用の表現の具体例を解説します。また, 時間が許せば副作用に関する最近の結果を紹介する予定です。</p> <p>領域理論 プログラミングにおいて, 関数や型を再帰的に定義することで複雑なアルゴリズムやデータ構造を見通し良く記述できた経験がある方は多いかと思います。アメリカの数理論理学者・理論計算機科学者 Dana Scott によって始められた領域理論は多くのプログラミング言語が持つこの機構 (再帰的定義) を数学的に解釈するためのものです。講義では領域理論の初歩的な内容 (<math>\omega</math>CPO, 最小不動点等) を解説します。</p> <p>これらの話題に出てくる圏論的な概念は随時講義内で解説します。</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 型付きラムダ計算の知識, または関数型言語 (Ocaml, Haskell) によるプログラミングの経験があるとベターです。</p> <p><b>【教科書および参考書】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[1] R. Amadio and P.-L. Curien, Domains and Lambda-Calculi. Cambridge University Press, 1998.</li> <li>[2] N. Benton and J. Hughes and E. Moggi, Monads and Effects. In Proc. APPSEM '00, LNCS 2395, Springer, 2002.</li> <li>[3] Glynn Winskel, The Formal Semantics of Programming Languages. The MIT Press, 1993.</li> </ol>						
担当教員連絡先		sinya@kurims.kyoto-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I						
<b>【担当教員】</b> 松崎 雅人, 市川 英彦, 島 航太郎, 渡部 善平, 山田 博司						
<b>【成績評価方法】</b> 出席とレポートによる.						
<b>【講義の目的・内容】</b> 担当教員個別のコースデザイン (p.41-p.44) 参照 <b>【履修に必要な知識】</b> 担当教員個別のコースデザイン (p.41-p.44) 参照 <b>【教科書および参考書】</b> 担当教員個別のコースデザイン (p.41-p.44) 参照						
担当教員連絡先						

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その1: 地球環境問題とエネルギー —都市ガスの果たす役割—						
<b>【担当教員】</b> 松崎 雅人 (東邦冷熱株式会社 顧問)						
<b>【成績評価方法】</b> アンケートに答えるのみ						
<b>【講義の目的・内容】</b> 地球環境問題とエネルギー問題について、考察・議論する. <b>【履修に必要な知識】</b> 特になし <b>【教科書および参考書】</b> なし						
<b>担当教員連絡先</b>		matszaky31ban@yahoo.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その2: 通信の変遷とケータイビジネスの動向について						
<b>【担当教員】</b> 市川 英彦 (株式会社NTTドコモ 東海支社)						
<b>【成績評価方法】</b>						
<b>【講義の目的・内容】</b> 今や携帯電話の契約数は1億件を超え, 国民1人1台に近い水準まで普及してきている. そのような中, 「ケータイ」は, 通信インフラからITインフラ, そして, 生活インフラへ急速に進化し, 生活には欠かせない存在となっている. そこで, 電気通信業界の位置づけなどマクロ環境分析および電気通信の政策・制度, 技術等の変遷とともに, 新しいメディアとしてのケータイの現状について, 総合的に紹介する. さらに, スマートフォンのパーソナルメディアへの進化やユビキタスネット社会の実現に向けたモバイルビジネスの動向なども考察する. (主な内容) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信自由化 (政策・制度の変遷など)</li> <li>・ ケータイビジネス市場</li> <li>・ ケータイの環境変化</li> <li>・ モバイルビジネスの進化と今後</li> </ul>						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特になし						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] 編者:NTTドコモ モバイル社会研究所, 書名:「ケータイ社会白書2011」, 発行所:株式会社中央経済社						
担当教員連絡先		ichikawahi@nttdocomo.com				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その3: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
<b>【担当教員】</b> 島 航太郎 (トヨタ自動車株式会社 第1シャシー開発部)						
<b>【成績評価方法】</b>						
<b>【講義の目的・内容】</b> 日常生活に身近なクルマの運動性能はどのような理屈に基くものなのか、それをどのようにサスペンションの設計に応用しているのかの一端に触れる。 講義の内容： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車両運動性能の基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>◇車両の運動性能とは</li> <li>◇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</li> </ul> </li> <li>2. サスペンションの役割と車両運動 <ul style="list-style-type: none"> <li>◇サスペンションの基本機能と構成</li> <li>◇上下振動特性</li> <li>◇サスペンションジオメトリの考え方</li> <li>◇コーナーリングコンプライアンス＝サスペンションのコーナーリング性能</li> </ul> </li> </ol>						
<b>【履修に必要な知識】</b> 基礎的な運動力学の知識						
<b>【教科書および参考書】</b> <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		shima@k.tec.toyota.co.jp				



2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その4: 退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割						
<b>【担当教員】</b> 渡部 善平 (株式会社 IIC パートナーズ)						
<b>【成績評価方法】</b>						
<b>【講義の目的・内容】</b> 大学における数学専攻者が「アクチュアリー」としてさまざまな分野で活躍しているが, その中の一分野である年金アクチュアリーの仕事の内容を紹介し, 企業が退職金・年金に関する経営問題の解決する際の過程と, 年金アクチュアリーの果たす役割について解説する. 講義は概ねつぎの内容を盛り込むこととする.						
[1] アクチュアリー, とりわけ年金アクチュアリー [2] 現代企業が抱える退職金・年金制度に関する諸問題 公的年金と退職金・企業年金 [3] 問題解決の現場と年金アクチュアリーの役割 (1) 退職給付債務・費用計算 (2) 退職給付制度設計 (3) M&A						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特に, 専門的な知識は不要. ただ, 企業の退職金制度, 会計, 業績といった民間企業人であればごく普通に接する知識に関わる言葉で語るため, 数学専攻の学生の知識・関心事項から若干離れる可能性があることにあらかじめ留意が必要かもしれない						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] 日本年金数理人会編 (2003) 「年金数理概論」 (朝倉書店) [2] 坪野剛司 編 (2002) 【総解説】 新企業年金・制度選択と移行の実際 (日本経済新聞社) [3] 白杵 政治 著 会社なき時代の退職金・年金プラン (2001) (東洋経済新報社) [4] 大和総研・井出正介・飛田公治 著 企業経営と年金マネジメント (2006) (東洋経済新報社)						
担当教員連絡先		z.watanabe@iicp.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その5: ネットワーク性能評価のためのシミュレーションとその数理的背景について						
<b>【担当教員】</b> 山田 博司 (NTT情報流通プラットフォーム研究所)						
<b>【成績評価方法】</b> 多元数理科学研究科の応用数理特別講義の評価方法に従う。						
<b>【講義の目的・内容】</b> 本講義では、講演者が担当しているネットワーク設計・性能評価業務で利用しているコンピュータシミュレーションとその数理的背景について紹介する。業務の中で、数理的知識が、どのように仕事の中で応用されているか、について理解することを目的とする。最初に、対象とするIP (Internet Protocol) によるネットワークの基本事項を整理し、情報を相手に伝えるための約束ごと (プロトコル) について説明を行う。次に、このようなネットワークの設計・性能評価法について概説し、その中の一つの手法であるシミュレーションについて取り上げる。講義では、シミュレーションの基本概念、ワークフロー、数理的背景 (乱数、信頼性評価、確率過程など)、モンテカルロ、トレース駆動型、イベント駆動型など、様々なシミュレーション手法について説明する。また、実際にシミュレーション手法を適用するにあたっての留意点や限界についても述べる。						
<b>【履修に必要な知識】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IP ネットワーク, 通信プロトコルの基本概念</li> <li>・ 確率過程の基礎</li> <li>・ 必須ではないが, プログラミング経験 (VC++, Java など) , シミュレーション作成経験があると理解が進む。</li> </ul>						
<b>【教科書および参考書】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Raj Jain, The art of computer system performance analysis - Techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeing, 1991, John Wiley &amp; Sons, Inc.(New York).</li> <li>[2] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks A system Approach, 2003, Morgan Kaufmann Publishers.</li> <li>[3] 廣瀬通孝, 他, シミュレーションの思想, 2002, 東京大学出版会.</li> <li>[4] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 2008, 日本評論社.</li> </ul>						
担当教員連絡先		yamada.hiroshi@lab.ntt.co.jp				

# 多元数理科学研究科

## 《注 意 事 項》

### 統計・情報数理概論Ⅰについて

統計・情報数理概論Ⅰは8月に集中講義として開講されます。

### 統計・情報数理概論Ⅱについて

統計・情報数理概論Ⅱは8月に集中講義として開講されます。登録の際、担当教員名は「枇杷高志」と記入してください。

### 社会数理概論Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「岡田聡一」と記入してください。

### 応用数理特別講義Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「松崎雅人」と記入してください。

2011年度 前期	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> 数理科学展望 I						
<b>【担当教員】</b> 伊山 修, ガイサ トーマス, 宮地 兵衛						
<b>【成績評価方法】</b> 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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
<b>【講義の目的】</b> 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。						
<b>【講義予定】</b> 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。						
<b>【キーワード】</b> 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 微積分，線形代数等，学部段階の基礎知識を必要とする。						
<b>【他大学院生の聴講】</b> 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。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
<b>担当教員連絡先</b>		iyama@math.nagoya-u.ac.jp, geisser@math.nagoya-u.ac.jp, miyachi@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
<b>【Subject and Title】</b> Perspectives in Mathematical Sciences I						
<b>【Lecturer】</b> Osamu Iyama, Thomas Geisser, Hyohe Miyachi						
<b>【The Method of Evaluation】</b> 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.						
<b>【References】</b> See the course design of each instructor.						
<b>【The Purpose of the Course】</b> 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 wish to study abroad or to communicate with foreign scientists in English. All course activities including lectures, homework assignments, questions and consultations are 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 mathematics.						
<b>【The Plan of the Course】</b> The course is provided by 3 instructors. See the course design of the individual instructor.						
<b>【Keywords】</b> See the course design of each instructor.						
<b>【Required Knowledge】</b> A working knowledge of basic undergraduate mathematics including calculus and linear algebra is required.						
<b>【Attendance】</b> This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
<b>【Additional Advice】</b>						
Contact	iyama@math.nagoya-u.ac.jp, geisser@math.nagoya-u.ac.jp, miyachi@math.nagoya-u.ac.jp					

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<b>【Subject and Title】</b> Perspectives in Mathematical Sciences III Part 1: Combinatorics and Representation Theory related to Symmetric Groups						
<b>【Lecturer】</b> Hyohe Miyachi						
<b>【The Method of Evaluation】</b> Grades based on attendance and written reports						
<b>【References】</b> We don't use any specific text books, but the following will be a good reference: [1] Alexander Kleshchev, Linear and projective representations of symmetric groups. Cambridge Tracts in Mathematics, 163. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.						
<b>【The Purpose of the Course】</b> The symmetric group $\mathfrak{S}_n$ is the set of all permutations on $n$ letters. If we make a composition $\tau \circ \sigma$ of any two $\sigma, \tau \in \mathfrak{S}_n$ , we can get a permutation $\tau \circ \sigma$ in $\mathfrak{S}_n$ . It forms a so-called "Group". In this lecture, we shall treat "Representation theory" of symmetric groups (or their deformations, called Hecke algebras). Very roughly speaking, a pair $(M, g)$ is called a <i>representation</i> if $M$ is a non-zero vector space over a field $k$ and the element $g$ causes (acts as) a linear map on $M$ . Representation Theory of $\mathfrak{S}_n$ means that we treat all $(M, g)$ for all $g \in \mathfrak{S}_n$ and all possible $M$ . What we think first naturally is to find all minimal possible $M$ 's on which $\mathfrak{S}_n$ acts. These are "simple". In physics and chemistry, we had treated atoms in a similar context. And, in fact, if $k$ is a rational field $\mathbb{Q}$ (or $\mathbb{R}, \mathbb{C}$ ), the answer for finding all simples is known. And, we write $\Lambda_n$ for the set of labels for all simples and we write $S^\lambda$ for the simple representation corresponding to $\lambda \in \Lambda_n$ . (First, we put $e = \infty$ and $k = \mathbb{Q}$ .) The main aim of this lecture is to understand the idea that we treat $[S^\lambda]$ as a formal base and consider a humongous, $\infty$ -dimensional space $\mathfrak{F}_e^k := \bigoplus_{n \geq 0} \bigoplus_{\lambda \in \Lambda_n} \mathbb{Q}[S^\lambda]$ and a set of very canonical operators $\mathfrak{sl}_\infty = \langle F_i, E_i \mid i \in \mathbb{Z} = \mathbb{Z}/e\mathbb{Z} \rangle$ on $\mathfrak{F}_\infty$ very naturally related to $\mathfrak{S}_n, n \in \mathbb{N}_0$ . This space $\mathfrak{F}_\infty^{\mathbb{Q}}$ is called a Fock space aka "ring" of symmetric functions. In the final lecture, based on the same kind of idea above, we shall look at $\mathfrak{F}_e^k$ in the cases where $k$ is the field in which the $e = p$ times sum of 1 is zero or we treat the deformation of $\mathfrak{S}_n$ instead of $\mathfrak{S}_n$ . And we shall see that there is a very interesting set $\widehat{\mathfrak{sl}}_e = \langle E_i, F_i \mid i \in \mathbb{Z}/e\mathbb{Z} \rangle$ of operators on $\mathfrak{F}_e^k$ , which is derived from "Integrable system" in a different context.						
<b>【The Plan of the Course】</b> I shall talk about the plan at 18/04/2011.						
<b>【Keywords】</b> Symmetric groups, Fock space, Infinite dimensional Lie algebra.						
<b>【Required Knowledge】</b> Linear Algebra, Basics on Homological Algebras, Representation Theory of Finite Groups.						
<b>【Attendance】</b> This course is open for all students.						
<b>【Additional Advice】</b>						
Contact	miyachi@math.nagoya-u.ac.jp					

2011年度 前期	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】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 2: Integral representation theory						
【担当教員】 Osamu Iyama						
【成績評価方法】 Grades based on attendance and written reports						
<p>【教科書および参考書】 I will not use a textbook. The following books (especially the first one) will be useful.</p> <p>C. W. Curtis, I. Reiner, Methods of representation theory. Vol. I.</p> <p>I. Assem, D. Simson, A. Skowronski, Elements of the representation theory of associative algebras. Vol. 1.</p> <p>Y. Yoshino, Cohen-Macaulay modules over Cohen-Macaulay rings.</p> <p>【講義の目的】 The notion of modules over rings is a generalization of vector spaces over fields. The fact that any vector space has a basis gives us a complete classification of vector spaces up to isomorphism. The aim of this lecture is to explain a similar classification problem of modules for more general classes of rings. One of the simplest cases is the formal power series ring <math>R = k[[x]]</math> over a field <math>k</math>. In this case any <math>R</math>-module is isomorphic to a direct sum of <math>R</math> and <math>R/(x^i)</math> (<math>i &gt; 0</math>). A similar classification can be given for much more general classes of rings (called <i>orders</i>), for example</p> $\Lambda_n = \begin{bmatrix} R & R \\ (x^n) & R \end{bmatrix} \quad (n \geq 0), \quad \Gamma_n = k[[x, y]]/(x^2 - y^n) \quad (n > 0).$ <p>The classification results are displayed by using quivers, for example:</p> <p>【講義予定】 A detailed plan will be given at the first lecture.</p> <p>【キーワード】 ring, module, order, lattice, Cohen-Macaulay module, Auslander-Reiten theory, quiver, Dynkin diagram</p> <p>【履修に必要な知識】 Basic algebra, basic category theory.</p> <p>【他大学院生の聴講】 This course is open to all students of Nagoya University as part of the “open subjects” of general education.</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先	iyama@math.nagoya-u.ac.jp					



2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<b>【科目名】</b> Perspectives in Mathematical Sciences I Part 3: Coding theory: how do CD's work?						
<b>【担当教員】</b> Thomas Geisser						
<b>【成績評価方法】</b> Grades will be determined based on course attendance and solutions of homework problems.						
<b>【教科書および参考書】</b> I will not use a textbook in class. There are many introductory books on coding theory, for example: Lekh R.Vermani, Elements of Algebraic Coding Theory, Chapman & Hall San Ling and Chaoping Xing, Coding theory, A first course, Cambridge University Press JH van Lint, Introduction to Coding theory, Springer GTM 86  <b>【講義の目的】</b> Without coding theory, many electronic devices in modern life would not be possible. Some prominent examples are digital TV broadcast, cell phones, compact discs, DVD's, transmissions to space shuttles etc. The goal of this series of lectures is to give an introduction to the theory, and to explain how some of the coding methods work by giving many examples. In order to do this, some lectures will be spend on preparing the necessary mathematical tools, for example properties of finite fields and linear algebra over finite fields.  <b>【講義予定】</b> 1. What are codes? Basic definitions and examples. 2. Background in mathematics: Finite fields, linear algebra. 3. More definitions and examples. 4. Linear codes, examples of codes, cyclic codes.  <b>【キーワード】</b> Coding theory, cryptography, finite fields, vector spaces, linear codes, cyclic codes  <b>【履修に必要な知識】</b> Basic algebra, especially linear algebra.  <b>【他大学院生の聴講】</b> This course is open to all students of Nagoya University as part of the "open subjects" of general education.  <b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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> 代数学概論IV 代数幾何と可換環入門						
<b>【担当教員】</b> ガイサ トーマス						
<b>【成績評価方法】</b> 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。						
<b>【教科書および参考書】</b> 代数幾何の部分では、教科書は使わない。参考書として、 上野健爾、代数幾何 §1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2 Hartshorne, Robin: Algebraic Geometry §1.1, 2.2. 可換環論では 松村英之、可換環論 Atiyah-MacDonald, Introduction to Commutative Algebra を使う。この他にも多くある。						
<b>【講義の目的】</b> 多項式環 $k[X_1, \dots, X_n]$ の多項式の系 $f_1(X_1, \dots, X_n), \dots, f_m(X_1, \dots, X_n)$ の解を求めるのは代数学の大事な問題である。 代数的閉包の体上なら、方程式の系の解 $(a_1, \dots, a_n) \in k^n$ と $(f_1, \dots, f_m)$ を含める極大イデアルは1対1対応する。つまり $I$ を $(f_1, \dots, f_m)$ で生成されるイデアルとすると、方程式の解は環 $k[X_1, \dots, X_n]/I$ の極大イデアルと相当する。もっと一般に、可換環 $R$ の極大イデアル、または素イデアルの研究は代数幾何の原動力である。このために、 $R$ の素イデアル全体の集合に位相空間の構成を入れたり、 $R$ の性質を調べたりする。						
<b>【講義予定】</b> 古典的な問題を紹介してから、アフィン多様体の定義と性質を与える。その研究のための可換環論を松村氏の教科書から教える。						
<b>【キーワード】</b> 可換環、noether環、アフィン代数多様体、素イデアル、Hilbertの零点定理、局所化、正規環、正則環、平坦性、次元。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 三年次の代数の知識があれば充分で、最低限、環、イデアル、剰余環の概念が分かっているならば、復習しつつ、概要は理解できるように話すつもりである。						
<b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎する。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> ノートを取るより、気を付けて、判らないところで質問をすること。そのために、次の講義までに、前の講義の内容を復習すること。						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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> 代数学概論I						
<b>【担当教員】</b> 藤原 一宏						
<b>【成績評価方法】</b> 定期試験を主として, 中間試験, 定期試験とレポートによって判断する.						
<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</p> <p>[1] 松坂 和夫, 代数系入門, 岩波書店, 1976  [2] 桂 利行, 代数学 III, 体とガロア理論, 東京大学出版会, 2005  [3] ブルバキ, 数学原論, 代数 4, 東京図書.</p> <p>これらの他にも多くあるので, 講義の中で紹介する.</p> <p><b>【講義の目的】</b> ガロア理論とは, 数理科学において現れる対象を, その対象が持つ対称性により統制するという理論であり, 数学のみならず素粒子物理など, 他分野に大きな影響を与えた考え方である. この講義では, 19世紀にガロア理論が初めて現れた場所である「代数方程式の理論」を議論することによりこの考え方を学ぶ. 応用として代数方程式の解の公式, 有限体などを紹介する予定である.</p> <p>ガロア理論は重要な思想ではあるが, 具体的な例や, 計算ができないと価値を損ねることに注意されたい.</p> <p><b>【講義予定】</b> 最初に三次方程式の解法から始め, モチベーションを説明する. その後, 群, 環, 体の復習を入れながら拡大体, 代数拡大などを調べる. この辺りでは, 線形代数が基本的な道具となる. より詳しい講義内容の予定は, 講義第一回目に述べる.</p> <p><b>【キーワード】</b> 有限次拡大, 代数拡大, 正規拡大, 分離拡大, ガロア拡大, ガロア群, 有限体</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 三年次の代数の知識が必要である. 特に, 抽象的なベクトル空間, 剰余環の概念を理解していることが望ましい. 準同形定理など, 復習しながら進めるつもりである.</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎する.</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 代数方程式や, 体は具体例を作って計算することができる. 講義内容が抽象的に思えたときは, 必ず具体例で確かめることを勧める.</p>						
<b>担当教員連絡先</b>		fujiwara@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 幾何学概論V 代数トポロジー入門						
【担当教員】 ヘッセルホルト ラース						
【成績評価方法】 レポートの結果により判断します.						
<b>【教科書および参考書】</b> [1] Ib Madsen and Jørgen Tornehave, <i>From Calculus to Cohomology: De Rham Cohomology and Characteristic Classes</i> , Cambridge University Press, 1997 [2] 授業ノート, <a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/S2011_G/">www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/S2011_G/</a>						
<b>【講義の目的】</b> このコースでは, 微分形式とド・ラームコホモロジーの勉強を通して, 代数トポロジーを紹介することを目的とします. はじめに, ユークリッド空間の開集合の微分式とド・ラームコホモロジー群を定義します. 次に, この群を計算するために, 代数ホモロジーの方法を勉強します. さらに, ド・ラームコホモロジーを使って, ブロウエルの不動点定理や領域不変性を証明します. それから, 微分可能多様体とそのド・ラームコホモロジー群を学習します.						
<b>【講義予定】</b> 詳しい講義予定は第一回目の講義で配布します.						
<b>【キーワード】</b> 微分式, コホモロジー, 多様体.						
<b>【履修に必要な知識】</b> 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識.						
<b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎します.						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 分からないところがある場合は, 遠慮なく質問してください.						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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> 幾何学概論I 多様体論入門						
<b>【担当教員】</b> 森吉 仁志						
<b>【成績評価方法】</b> 課題提出・演習成果および期末試験により評価を行います。						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書は使いません。参考書として [1] 松本幸夫, 多様体の基礎, 東京大学出版会. [2] 服部晶夫, 多様体のトポロジー, 岩波. [3] 服部晶夫, 多様体, 岩波全書. [4] 松島与三, 多様体入門, 裳華房. を挙げておきます。 <b>【講義の目的】</b> 現代数学の主要対象である多様体について, その概念と基礎事項の習得を目的とします。多様体とは, 粗く言えば3年前期に習った曲線・曲面を一般化した空間概念です。講義では, 多くの実例を交えながら基礎事項についての解説を行います。 <b>【講義予定】</b> 内容については下のキーワードを参照してください。基本的に講義形式で進めます。加えて演習の時間を随時設けるので, 積極的な参加を望みます。 <b>【キーワード】</b> 多様体, はめ込み, 埋め込み, 部分多様体, 接ベクトル空間, 写像の微分, ベクトル場, 一径数変換群, 微分型式, 外微分, 型式の引戻し, ストークスの定理。 <b>【履修に必要な知識】</b> 数理学科3年次までに習得した数学の基本的知識と学習法。 <b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎します。ただし上記の知識を有していること, 聴講を申し出ることを要件とします。 <b>【履修の際のアドバイス】</b> 多様体という概念は, 初めは抽象的に見えるかも知れません。しかしこの概念を習得できれば, 現代数学のどの分野を理解するにしても, それは大きな利点となります。講義を最大限に利用して, 是非この概念を体得してください。						
担当教員連絡先		moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	4単位	A類I (基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> 解析学概論I 関数解析の基礎</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 山上 滋</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 2回の試験と2回のレポートを併用して総合的に判断する。詳しくは、初回授業時にシラバスとして配布。</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書は使わない。代わりに資料を準備でき次第、  <a href="http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/">http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/</a>          にて公開予定。参考書として、次を挙げておく。</p> <p>[1] 増田久弥「関数解析」、裳華房          [2] 日合文雄・柳研二郎「ヒルベルト空間と線型作用素」、牧野書店</p> <p>関数解析の講義ノートがかなりの数 web 上に公開されているのでそれを利用することも可能である。授業の中でもいくつか紹介する。</p> <p><b>【講義の目的】</b> ルベグ積分・フーリエ解析からの題材を元に、関数解析学の基礎をなす考え方を理解し将来の応用に備える。</p> <p>関数解析の間口はとて広くまた奥行きも相当のもので、半年とか1年ではとても賄いきれないのだが、その中でも基本的かつ重要と思われる項目を中心に学んでいく。とりわけ、関連が深いであろうと思われる測度とフーリエ解析とのつながりを重視し、また作用素の解析を通じての解析学としての集大成を目指す。</p> <p><b>【講義予定】</b> 授業の前半は、復習も込めて関数空間の実例を中心とし、後半ではおもに線型作用素のスペクトル理論を扱う。また、全体を通じて、関数解析の基本定理を一通り経験できるようにし、実際の運用力については、ある程度のめりはりをつけて散漫にならないように気をつけたい。授業の初回に進度予定表を配布する。</p> <p><b>【キーワード】</b> 完備距離空間、バナッハ空間、多項式近似定理、ヒルベルト空間、ルベグ空間、正射影定理、線型汎関数、双対空間、有界線型作用素、フーリエ変換、作用素のスペクトル、スペクトル分解定理、コンパクト作用素</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 距離空間の基本事項（とくに完備化）、複素解析（コーシーの積分公式）、ルベグ積分と測度の基本、フーリエ級数とできればフーリエ変換。もっとも、フーリエ変換については、授業の中でも解説する予定。</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 可能。予備知識に不安がある場合は、事前にメール等で相談されたい。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 1時間の授業に2時間の予復習、というのが無理でも、せめて1回の授業について1時間程度は、反芻の時間が必要である。聴いているだけで得られるものは少ない。また、授業時間内外問わず、疑問点を積極的に尋ねることでより良い経験となるだろう。</p>						
担当教員連絡先		yamagami@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類II(専門科目)
<b>【科目名】</b> 解析学概論II 超幾何関数—その構造と特異点						
<b>【担当教員】</b> 青本 和彦						
<b>【成績評価方法】</b> 講義中に配布するプリントの問題について提出されたレポートの成績と出席点。						
<b>【教科書および参考書】</b> 特に教科書はない。参考書として * 青本和彦・喜多通武, 超幾何関数論, シュプリンガー東京, 1994. * P.Deligne, Équations différentielles à points singuliers réguliers, Lecture Notes in Math., 163, Springer, 1970. * F.R.Gantmacher, Matrix Theory II, Chelsea, 1959. * I.M.Gelfand, M.M.Kapranov and A.V.Zelevinskii, Discriminants, Resultants and Multidimensional Determinants, Birkhauser, 1994. * M.Saito, B.Sturmfels and N.Takayama, Gröbner Deformations of Hypergeometric Functions, Springer, 2000. * K.Iwasaki, H.Kimura, S.Shimomura and M.Yoshida, From Gauss to Painlevé, Vieweg, Wiesbaden. * P.Orlik and H.Terao, Arrangements and Hypergeometric Functions, MSJ Memoirs, 9, 2001. * 吉田正章, 私説 超幾何関数, 共立出版, 1997.  <b>【講義の目的】</b> 当初, 多変数の超幾何関数は1変数超幾何関数の延長として純粋に数学的興味から理論が発展してきた。しかし前世紀半ば頃から量子力学の記述上の必要性, Lie群の表現論, 直交多項式, 代数多様体上の周期と一意化問題などのかかわりが明らかにされてその構造解明が必要とされるようになった。この講義では超幾何関数を含む多変数の特殊関数の基本的な取り扱いについて解説するのが目的である。超幾何関数の基本的属性を表す微分方程式系, 隣接関係式, 差分方程式, 積分表示およびその幾何学的背景などについておよその概略を解説する。多変数の方程式系につきまとう <u>両立条件</u> についての理解を深めることが重要である。  <b>【講義予定】</b> 講義は次の順序で行う: 1. Fuchs型方程式と特異点 (i) 確定特異点 (ii) 解の局所表示 (iii) 超幾何関数 $p+1F_p, p=0, 1, 2, \dots$ の場合 (iv) 高次対数関数による展開 (v) モノドロミーの概念 (vi) 不確定特異点 2. 多変数の Fuchs型方程式系と Gauss-Manin 接続 (i) 平坦接続としての Gauss-Manin 接続 (P.Deligneの理論など) (ii) Fuchs型方程式のモノドロミー保存変形と Schlesingerの方程式 (iii) 基本群についての Zariski-Van.Kampenの定理 (iv) Riemann-Hilbert問題 (v) KZ方程式と Braid群の線形表現 (vi) $\mathcal{D}$ -モジュールのホロノミック系と Riemann-Hilbert対応 3. 超幾何関数の構造 (i) ツイスト・サイクルと積分表示 (ii) Lauricellaの超幾何関数 (Jordan-Pochhammer積分) (iii) ツイスト de Rham コホモロジー (iv) 対数微分型式による表示 (v) 超平面配置と $E(n+1, m+1)$ 型方程式系 (vi) Mellinの方程式と G-K-Z方程式 4. 差分方程式系と漸近展開 (i) Gaussの隣接関係と連分数展開 (ii) 差分方程式のホロノミック系 (iii) 接続関係式 (iv) 鞍点法と膨張(縮小)サイクル (v) Morse理論の応用 (vi) 超平面配置の場合 5. 未解決問題, 応用など。  <b>【キーワード】</b> Fuchs型方程式, Gauss-Manin接続, 隣接関係, ツイスト・サイクル, ツイスト de Rham コホモロジー, 対数微分型式, (微分方程式, 差分方程式)のホロノミック系, 鞍点法, 縮小(膨張)サイクル, 漸近展開など。  <b>【履修に必要な知識】</b> (多次元を込めた)微分積分学, 常微分方程式の求積法と基礎定理, ベクトル解析と微分型式の初歩, (多変数の)複素解析の初歩, 多様体の初歩。  <b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎  <b>【履修の際のアドバイス】</b> 超幾何関数は理論自体も対象として興味があるが, 具体的に計算できてはじめてその意義が実感できるものである。ひとつひとつの概念や計算法を実際に具体例に適用してその面白みを味わいたい。また他分野のどんなことに応用できるかを想像をめぐらしたい。						
担当教員連絡先		kazuhiko@aba.ne.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> 確率論概論I 測度論と確率論の基礎</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 稲浜 譲</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 期末試験とレポートを併用する。</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 参考書として以下を挙げておく。どれを中心に使うかは初回の授業で発表する。</p> <p>盛田健彦： 実解析と測度論の基礎，数学レクチャーノート基礎編，培風館  小谷真一： 測度と確率，岩波講座現代数学の基礎，岩波書店  舟木直久： 確率論，朝倉書店  R. Durrett： Probability: theory and examples, Duxbury Press</p> <p><b>【講義の目的】</b> 確率論への門をくぐる仕方はいろいろあり得るが，ここで行うのはコルモゴロフによって基礎づけられた測度論(=ルベーグ積分論)に立脚する確率論の入門的な講義である。これは現代の確率論においては一番標準的な枠組であり，時々刻々変化するランダムな現象を記述するための数学モデルである確率過程の理論を学ぶ準備でもある。(場合の数を勘定して比を計算する、という高校数学風の確率論のイメージは捨ててほしい)しかしながら，広く解析を学ぼうとする多くの受講生に役に立つものにするため，前半は測度論の基礎的な事項について(3年の講義の復習も含めて)講述する。</p> <p><b>【講義予定】</b> 前半ではルベーグ積分の理論と確率論の橋渡しを兼ねて，測度に関する基本事項の解説を行う。後半から確率論に入る。基本的な用語・概念の導入から始め，分布族の位相，無限直積測度，独立確率変数列の基本的な性質などについて述べる。</p> <p><b>【キーワード】</b> 可測関数列の収束，ハーン分解，ラドン・ニコディムの定理，リース・マルコフの表現定理，確率空間，確率分布，分布族の位相，プロホロフの定理，独立確率変数，無限直積測度，0-1法則</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> ルベーグ積分の標準的な知識は欠くことができない(集合算，可測関数，測度の拡張定理，積分の定義，収束定理，<math>L^p</math>空間など)。距離と位相の運用力(例えばコンパクト性の理解)も必要であろう</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎する。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> ルベーグ積分に関しては，基礎部分を勉強しなおしておいて下さい。授業中に多少の復習をするものの，それは既にある程度知っている人に思い出させるためのものです。知らない人がそれだけから理解するのはまず無理でしょう。</p>						
担当教員連絡先		inahama@math.nagoya-u.ac.jp				



2011年度 前期	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I 解析力学						
<b>【担当教員】</b> 栗田 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。						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書は特に用いない。参考書は例えば、  物理学者による簡単な入門書として  ファインマン著、ファインマン物理学III、“電磁気学”の補章の“最小作用の原理”、岩波書店  佐藤文隆著、岩波講座 物理の世界 力学 1 “運動と力学”、岩波書店  戸田盛和著、物理学30講シリーズ、“一般力学30講”、朝倉書店  ランダウ、リフシッツ著、“力学” 東京図書、  数学的入門書として  伊藤秀一著、共立講座 21世紀の数学11、“常微分方程式と解析力学”、共立出版  深谷賢治著、岩波講座 現代数学への入門18、“解析力学と微分形式”、岩波書店  Arnold, “Mathematical Methods of Classical Mechanics,” 2nd Edition, Springer-Verlag.  (邦訳：アーノルド著、古典力学の数学的方法、岩波書店)</p> <p><b>【講義の目的】</b>  本講義の主題である解析力学とは、ニュートン力学を座標系の選び方に依らない様に定式化したもので、いわゆる古典物理のかなめであると同時に量子物理の基礎にもなっています。  ニュートン力学はその誕生以来、数学、特に解析学や幾何学と互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきました。数学を良く理解するためにも、物理の言葉に慣れておく事は有用です。そこで本講義の目的は、物理の言葉や考え方に慣れる事、特に、作用、ラグランジアン、ハミルトニアン等に慣れる事を一つの目標とします。</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> ラグランジアン、ハミルトニアン</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 特に仮定しない。（あえて言うなら、高校程度の物理学の漠然とした記憶）</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎します。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 特になし。</p>						
<b>担当教員連絡先</b>		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学概論II 数値計算の基礎</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 内藤 久資, 久保 仁</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 講義中に指示するレポートをもとに評価する。試験は行なわない。初回講義時に詳しく説明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> 教科書は特に指定しない。参考書等は第1回の講義で資料を配付する。また、必要に応じて講義資料を配布する。</p> <p><b>【講義の目的】</b> 浮動小数点演算及び数値解析の基本的な知識を習得する。特に、常微分方程式の数値解法および連立一次方程式の数値解法の基礎を理解する。</p> <p><b>【講義予定】</b> 詳しい講義予定（シラバス）は第1回目の講義で配布する。</p> <p>3年後期で扱わなかった「浮動小数点演算」の基礎的な内容から始めて、「微分方程式の数値解法」、「連立一次方程式の数値解法」、「行列の固有値の数値計算」などの基本的な数値解析の手法を解説する。</p> <p>3年後期と同様にプログラミング実習を行うが、講義内容は可能な限りプログラム言語に依存しない形で進める。</p> <p><b>【キーワード】</b> 浮動小数点演算, 微分方程式の数値解法, 連立一次方程式の数値解法。</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 3年後期の「数理解析・計算機数学1」の内容を理解していると望ましいが、そうでなくても対応できるように考慮する。また、1年「線形代数」及び3年前期「微分方程式」の内容を理解していることが望ましい。</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎します。</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 数値解析の基本的事項を数学的な立場と計算機の立場の両方から理解しようとする意志が重要である。また、プログラミングに関しては日々の努力を怠ってはならない。</p>						
担当教員連絡先		naito@math.nagoya-u.ac.jp, kubo@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類II (専門科目)
<p><b>【科目名】</b> 代数幾何学特論II 格子, K 3 曲面, 保型形式</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 金銅 誠之</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> レポートで評価する予定.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書, 参考書は使わない. 参考文献は講義のなかで適宜あげる.</p> <p><b>【講義の目的】</b> 3次曲面, 3次曲面の Hessian, Kummer 曲面, エンリケス曲面などの幾何学やモジュライを通して, 代数幾何の入門を行う. これら具体例を通して, K 3 曲面の自己同型群 (非可換離散無限群) の記述や, これら曲面の幾何学とモジュライ空間上の保型形式との関係を考える.</p> <p>背景に Leech 格子と呼ばれる階数 24 の特別な格子が現れるので, まず簡単な格子理論から始める. 幾何的部分は <math>\mathbf{P}^3</math> 内の具体的な対象 (点や直線等) を扱うので抽象度は高くない. 具体例を通じた代数幾何入門を行う予定である.</p> <p><b>【講義予定】</b> 1) unimodular lattice の分類 2) Leech 格子と鏡映群 3) 格子理論の K3 曲面の自己同型群への応用 4) 保型形式のモジュライへの応用</p> <p><b>【キーワード】</b> 3次曲面, K 3 曲面, エンリケス曲面, 自己同型群, モジュライ, 保型形式</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識.</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎します.</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> 講義中の質問を歓迎します.</p>						
担当教員連絡先		kondo@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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II 類体論						
【担当教員】 ガイサ トーマス						
【成績評価方法】 レポートで判断する. レポート問題は講義中に出題する.						
<p>【教科書および参考書】 There are many excellent books on class field theory, I will use parts of them. All books below have Japanese translations:</p> <p>加藤, 黒川, 斎藤: 数論 1,2: 岩波講座, 現代意数学の基礎</p> <p>Neukirch, J.: Class field theory. Springer</p> <p>Neukirch, J.: Algebraic number theory. Springer</p> <p>Japanese translation: 代数的整数論</p> <p>Artin, M; Tate, J.: Class field theory.</p> <p>【講義の目的】 Class field theory is a theory which was started more than 150 years ago in an attempt to prove Fermat's last theorem. The main result in its current form is from the 1940's.</p> <p>Class field theory gives a classification of abelian extensions of number fields and local fields. It answers questions regarding decomposition of prime ideals in abelian extensions of number fields. This can be viewed as a generalization of Gauss reciprocity law.</p> <p>日本語で講義するか英語で講義するかは後で学生と相談して決める. 英語で講義しても, 日本語の翻訳を持つ教科書を使う.</p> <p>【講義予定】 I will develop the class field theory from the beginning, start with number rings, infinite Galois theory, group cohomology, and then move to the main theorem of class field theory, its meaning and its proof.</p> <p>【キーワード】 Class field theory, infinite Galois theory, local field, global field, group cohomology, idele class group, etale, ramification.</p> <p>【履修に必要な知識】 代数の基礎知識: Fields, Galois theory, basic properties of rings.</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】 It is more important to follow the lecture and ask questions than to take notes during class. It is difficult to catch up once one is falling behind in the class, so review the previous lecture before going to the next lecture in order to understand the new material.</p>						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類II (専門科目)
<b>【科目名】</b> 複素解析特論I						
<b>【担当教員】</b> 川平 友規						
<b>【成績評価方法】</b> レポート課題により評価する.						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 教科書は指定しないが、前半は概ね [1] に従う予定.</p> <p>[1] 今吉・谷口, タイヒミュラー空間論, 日本評論社.  [2] O.Lehto. Univalent functions and Teichmüller spaces. <i>Springer</i>.  [3] O.Forster. Lectures on Riemann surfaces. <i>Springer</i>.  [4] C.McMullen, Riemann surfaces, dynamics and geometry: Course Notes, <a href="http://abel.math.harvard.edu/~ctm/home/text/class/harvard/275/rs/rs.pdf">http://abel.math.harvard.edu/~ctm/home/text/class/harvard/275/rs/rs.pdf</a>.  [5] A. Douady and J. H. Hubbard. A proof of Thurston's topological characterization of rational maps. <i>Acta Math.</i> <b>171</b>(1993), 263–297.</p> <p><b>【講義の目的】</b> タイヒミュラー空間論はリーマン面 (1次元複素多様体) の変形空間の理論である. 変形空間は抽象的に定義された「集合」だが, 数学者はこれを幾何学的な議論が可能な「空間」とみなす. この講義の目的は, 大雑把に言って</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● リーマン面の変形空間に幾何構造を与えるまでの (思考) 過程を解説すること; そして</li> <li>● (残った時間で) 変形空間の幾何学的性質を複素力学系の理論に応用すること</li> </ul> <p>である.</p> <p><b>【講義予定】</b> 扱うトピックは以下のとおり:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● リーマン面の基礎 (基本群, 普遍被覆, 一意化定理, フックス群)</li> <li>● リーマン面上の微分・積分 (ペルトラミ微分, 正則2次微分, リーマン・ロッホの定理)</li> <li>● 擬等角写像論・幾何学的関数論の概説</li> <li>● 有限型リーマン面の変形空間 (モジュライ空間とタイヒミュラー空間, ベアス埋め込み)</li> <li>● 1次元複素軌道体 (orbifold) の一意化と分類</li> <li>● 球面上の分岐被覆力学系の剛性理論 (文献 [4, 5])</li> </ul> <p>最後のトピックは, 「球面の自己分岐被覆による力学系」の, 有理関数による実現可能性と剛性に関する理論である. 80年代にサーストンが確立したもののだが, 近年またじわじわと脚光を浴びている.</p> <p><b>【キーワード】</b> リーマン面, タイヒミュラー空間, 擬等角写像, 複素力学系</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 2年生で学ぶ複素関数論および集合・位相論, 多様体や基本群など, 必要な知識は講義中に解説する.</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</b> 歓迎します.</p> <p><b>【履修の際のアドバイス】</b> リーマン面の知識はあらゆる分野で必要となるので, とりあえず前半だけでも受講してみても良いでしょう. 講義ノートも配布する予定です.</p>						
<b>担当教員連絡先</b>		kawahira@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類II (専門科目)
<b>【科目名】</b> 統計・情報数理I 生命保険を支える数学						
<b>【担当教員】</b> 原 重昭 (日本アクチュアリー会 正会員)						
<b>【成績評価方法】</b> レポートを中心に評価します。(出席状況, ミニテストも参考にすることがあります。)						
<b>【教科書および参考書】</b> 専用のテキストを講義初日に配布します。参考書は以下を挙げておきます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 坂本嘉輝 「アクチュアリーの本いた生命保険入門」 2003年7月 (績文堂)</li> <li>・ 坂本嘉輝 生命保険 「入って得する人、損する人」 2010年1月 (講談社)</li> <li>・ 森生 明 「会社の値段」 2006年2月 (ちくま新書)</li> <li>・ 青木雄二 「ナニワ金融道」 1991年～1997年 (講談社)</li> </ul>						
<b>【講義の目的】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 生命保険数理は、数学が実社会で応用されている実例の一つです。その応用の過程をお知らせします。</li> <li>2) アクチュアリーは保険数理の専門家で、大学で数学を専攻した人が非常に多い専門職です。その職務内容・資格制度・資格試験について解説します。</li> <li>3) 金利や確率から金融工学入門までの話題の中で、数学の応用について考えます。</li> </ol>						
<b>【講義予定】</b> 講義は集中講義形式で行います。 8月29日(月)～9月2日(金) 2～4限目						
<b>【キーワード】</b> アクチュアリー, 保険計理人, 生命保険, 保険数理, 金利計算, 複利, 現価計算, 死亡率, 生命表, 計算基数, 保険料, 責任準備金, 日本アクチュアリー会, 金融工学, デュレーション, キャッシュフロー, DCF						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特に必要ありません。						
<b>【他大学院生の聴講】</b> 可能です。興味ある方は大歓迎します。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 生命保険数理はアクチュアリーにとっては基本知識ですので、入門として役立ちます。金融関係を目指す人も、隣接する生命保険の話は無駄にはなりません。そうでない人も保険・金融を避けては生活できませんので、基礎知識としても価値があります。また生命保険の基礎である人口に関連し、公的年金問題や国別の活力推移なども紹介します。						
担当教員連絡先		haras@asa.email.ne.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類II(専門科目)
<b>【科目名】</b> 統計・情報数理概論II 年金数理概論						
<b>【担当教員】</b> 枇杷 高志, 坪野 剛司, 渡部 善平 (社団法人日本年金数理人会)						
<b>【成績評価方法】</b> 出席点およびレポートにより評価する)						
<b>【教科書および参考書】</b> 教科書:日本年金数理人会 編 「年金数理概論」 2003年 朝倉書店, 参考書:坪野剛司 編 新企業年金〈第2版〉 2005年 日本経済新聞社 その他,講義でレジュメ・資料を配布						
<b>【講義の目的】</b> 現在・社会保障と税の一体改革が最大のテーマとなっている。公的年金を補完する企業年金法が改正されて10年,企業年金が社会に果たす役割が大きくなる一方,競争の激しい企業経営においては企業年金のあり方が重要課題となっている。この企業年金の運営においては数理統計学をベースとした「年金数理」が基本となっている。年金制度には理系専門職である年金数理人(アクチュアリー)の関与が不可欠である。本講では,厚生省で年金行政に長く携わった講師が日本の年金制度の現状や課題などを説明した上で,企業年金運営に直接現場で携わっている年金数理人が講師となって講義を行い,「年金数理」の理念と基礎学力を学習することを目的とする。加えて,公的年金や企業年金に関連する環境変化や年金にとって最も重要な資産運用の理論等についても解説する。						
<b>【講義予定】</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. わが国の年金制度(1) 公的年金制度を中心に日本の年金制度の改革の歴史と現在の仕組及び現在内閣で検討されている内容等を説明する。特に,本年6月までにまとめられる「社会保障と税の一体改革」における公的年金制度の姿についても言及する。できれば学生とのディスカッションも含めて講義を進めたい(年金の不信・不安の原因の解消のため)。</li> <li>2. わが国の年金制度(2) 同上</li> <li>3. わが国の年金制度(3) 同上</li> <li>4. 年金数理概論 年金数理の目的や基本的な構造について概説する。</li> <li>5. 計算基礎率と年金現価 年金数理計算において将来予測の前提となる計算基礎率の算定を中心に説明する。</li> <li>6. 年金財政論(1) 長期的に安定した財政運営を図るために立てられる財政計画の一般論を説明する。</li> <li>7. 年金財政論(2) 現実の企業年金でよく用いられている財政方式を題材に,財政計画の理解を深める。</li> <li>8. 財政検証 事前に立てた計画と現実が相違することが一般的であり,そのずれを検証する「財政検証」の目的と方法について説明する。</li> <li>9. 財政計算 財政検証で認識した「ずれ」の軌道修正のために行われる財政計算の方式について説明する。</li> <li>10. 退職給付会計 企業会計の一部として導入された退職給付会計について,年金財政計算と比較しながら説明する。</li> <li>11. 企業年金の資産運用 投資理論の基礎を前提知識とし確認した上で,企業年金の資産運用の特徴等を説明する。</li> <li>12. 年金運用の実際と最近の動向 運用方針策定(年金ALMを含む)から運用ポートフォリオ構築の実務,年金運用を取り巻く最近の動向について説明する。</li> </ol>						
<b>【キーワード】</b> アクチュアリー, 年金数理, 社会保障, 年金, 退職給付, 資産運用						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特に必要ないが,確率統計の基礎知識があることが望ましい。						
<b>【他大学院生の聴講】</b> 可能です。興味のある方は大歓迎です。						
<b>【履修の際のアドバイス】</b> 社会保障や企業や金融に興味を持ち,積極的な意見や質問を期待します。						
<b>担当教員連絡先</b>		Takashi.Biwa@jp.kpmg.com, z.watanabe@iicp.co.jp				

2011年度 前期	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 I (3名の社外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ(株)) 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株)) 村松 純 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所)						
【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のこと						
【講義の目的】						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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</li> </ul>						
【講義予定】						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・学生の理解度・出席状況等により、講義内容を変更することがあるので、注意のこと。</li> <li>・講義の初日(4/16(金))の最初20分程度で、「第0回」として、本講義の全体説明を実施するので、受講希望者(含学部生)は、必ず出席のこと。</li> </ul>						
【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】 基本的に歓迎します。詳細は、各担当のページを参照のこと。						
【履修の際のアドバイス】						
<ul style="list-style-type: none"> <li>・各担当のページを参照のこと。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>						
【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	岡田 聡一	okada@math.nagoya-u.ac.jp,			
		金銅 誠之	kondo@math.nagoya-u.ac.jp			



2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類I (基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> 社会数理概論I (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><b>【担当教員】</b> 村松 純 (日本電信電話(株)) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> スライドのコピーに書かれている問題の解答や定理・補題の証明をレポートにして提出してもらいます (全講義終了後1回限り). 評価は問題の難易度とレポートの内容を考慮して点数を与えます. 講義の出席率も成績に影響します.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意します. 参考書は, 講義内で適宜紹介します. 参考書(購入義務はありません): 白木善尚(編) 村松純, 岩田賢一, 有村光晴, 渋谷智治(著) 「IT Text 情報理論」 オーム社</p> <p><b>【講義の目的】</b> 効率がよく, 正確で安全な通信を実現するための数学的な理論は「情報理論」と呼ばれ, 今日の通信技術を支える重要な道具として活用されています. 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どのように役立っているかを理解することを目標とします.</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. 第0回 4/15 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第1回 4/15 (金) 情報理論とは, 情報量を量るには 第2回 4/22 (金) 情報を効率よく送るには 第3回 4/27 (水) 情報を正確に送るには 第4回 5/20 (金) 情報を安全に送るには 第5回 5/27 (金) 最近の話題</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> 情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> 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><b>【他大学院生の聴講】</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> 「情報をどのように数学的に取り扱うか?」「携帯電話やインターネットにはどのような数学が応用されているか?」に興味があれば, 講義を楽しむことができます.</p>						
担当教員連絡先		renkei-muramatsu@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	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> 社会数理概論I (その2) (3名の社外教員によるオムニバス形式) 金融業界リテール分野でのマーケティング</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株)) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 課題演習における発言の判りやすさ, および, 作成された書類のまとめ方・判りやすさを重視します.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意します.</p> <p><b>【講義の目的】</b> 実社会における数学的資質および思考法の表現方法</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 4 / 15 (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 5 / 6 (金) カード会社のマーケティング概要</p> <p>第2回 5 / 18 (水) 電子マネーのマーケティング手法概要1</p> <p>第3回 6 / 1 (水) 電子マネーのマーケティング手法演習1</p> <p>第4回 6 / 10 (金) 電子マネーのマーケティング手法概要2</p> <p>第5回 6 / 17 (金) 電子マネーのマーケティング手法演習2</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> マーケティング, 分析, 評価, スピード, 意思決定, 説明能力, まとめ方, 本質の把握, リスクコントロール, 費用対効果</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> なし</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</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> 製造業以外の業界では, 数学的資質および思考法を身に付けている人は常に少数派です. そんな業界で, 数学的資質および思考法を身に付けている人が, 何を考えながら, どのように仕事を進めているか関心がある方に履修して頂きたい内容です. 今年は昨年同様, 電子マネーにも触れますが, クレジットカードを用いて, 乗用車の販売促進策全般を題材にいたします.</p>						
担当教員連絡先		renkei-tanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類I (基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> 社会数理概論I (その3) (3名の社外教員によるオムニバス形式) 実践ソフトウェアエンジニアリング</p>						
<p><b>【担当教員】</b> 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ(株)) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> 毎回の発言, 提出物および最終課題のレポートによって判断します.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> 講義資料は, 担当者が作成・用意します. 参考書は, 講義内で適宜紹介します.</p> <p><b>【講義の目的】</b> 現在の自動車には, コンピュータ制御が欠かせなくなっています. 同様に, 普段利用している携帯電話, デジタル家電は, ソフトウェアによってシステムが成立しています. いかに品質の良いソフトウェアを短納期/低コストで作成出来るかが, ものづくり自体の勝ち負けを決めることも少なくありません. 実際の製品担当者としての経験を授業に取り入れて工業製品としてのソフトウェアをどのように開発しているかを解説します. 合わせて, ものづくりの面白さを伝えることも目標とします.</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 4/15 (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 6/24 (金) ソフトウェア技術者という仕事</p> <p>第2回 7/1 (金) 要求分析, ソフトウェア設計</p> <p>第3回 7/8 (金) ソフトウェアコード作成とテスト</p> <p>第4回 7/15 (金) 品質保証について</p> <p>第5回 7/22 (金) ソフトウェア技術者の適性とその教育</p> <p><b>【キーワード】</b> ソフトウェアエンジニアリング, 組込みシステム, ソフトウェアの品質保証</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> コンピュータに関する知識, プログラミング言語に関する知識は仮定しません (ただし, 講義中では一部プログラミング言語で記述した例を紹介します).</p> <p><b>【他大学院生の聴講】</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> ソフトウェアを通して, ものづくり全般に言及します. ものづくりに興味があるかたを歓迎します. ソフトウェア開発についての素朴な質問もお待ちしております.</p>						
担当教員連絡先		renkei-mase@math.nagoya-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 解析学特別講義III Carlesonの定理と時間周波数解析						
<b>【担当教員】</b> 宮地 晶彦 (東京女子大学現代教養学部数理科学科)						
<b>【成績評価方法】</b> レポート.						
<b>【講義の目的・内容】</b> Fourier級数の概収束に関するCarlesonの定理とは、 $L^2$ 関数のFourier級数の部分和がほとんどいたるところで収束するという定理である。この定理のCarlesonによる証明は難解なものであったが、Feffermanはわかりやすい別証明を与え、さらに最近Laceyも時間周波数解析の考えに従った証明を与えている。講義では、主にFeffermanによる証明をたどり、Laceyによる証明にも触れながら、彼らの証明に含まれている $L^2$ -methodや時間周波数解析のアイデアと方法について解説したい。						
<b>【履修に必要な知識】</b> Fourier級数とFourier変換に関する初歩的な事柄 (Parsevalの等式, Plancherelの定理など) . ヒルベルト空間の幾何学とヒルベルト空間における線形作用素に関する基本事項 (正規直交系, 直交射影, 有界作用素のノルムなど) .						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] L. Carleson, On convergence and growth of partial sums of Fourier series, Acta Math. <b>116</b> (1966), 135–157. [2] C. Fefferman, Pointwise convergence of Fourier series, Ann. of Math. <b>98</b> (1973), 551–571. [3] M. T. Lacey, Carleson’s theorem: proof, complements, variations, Publ. Mat. <b>48</b> (2004), 251–307.						
担当教員連絡先		miyachi@lab.twcu.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 幾何学特別講義III 代数曲線上の放物接続のモジュライ空間について						
<b>【担当教員】</b> 齋藤 政彦 (神戸大学大学院理学研究科)						
<b>【成績評価方法】</b> 出席およびレポートを重視して成績評価を行う。						
<b>【講義の目的・内容】</b> 非特異代数曲線上の正則ベクトル束とその上の放物的有理型接続の各特異点の形式的同型類を固定したモジュライ空間の構成について概略を理解する。さらに得られたモジュライ空間の幾何学的構造を理解し、パンルベ型方程式やモノドロミー保存変形への応用について理解する事を目的とする。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 代数・幾何・解析における基本的事項および、複素解析、複素多様体論、層とコホモロジーの理論の初歩。						
<b>【教科書および参考書】</b> [1] 岡本和夫, パンルヴェ方程式, 2009, 岩波書店.						
担当教員連絡先		mhsaito@math.kobe-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 確率論特別講義I 生命保険アクチュアリーの前線						
<b>【担当教員】</b> 服部 真 (ジェネラル・リインシュアランス・エイジイ)						
<b>【成績評価方法】</b> 成績のつけ方：出席（していただければ結構です。）						
<b>【講義の目的・内容】</b> 生命保険業界で働くアクチュアリーの業務 <b>【履修に必要な知識】</b> 特段ありません。講座を機会に興味をもっていただければよいです。 <b>【教科書および参考書】</b> [1] 山内恒人, 生命保険数学の基礎—アクチュアリー数学入門, 2009/12/1, 東京大学出版社. [2] 日本アクチュアリー会, 商品毎収益性検証, 平成22年6月, 日本アクチュアリー会.						
担当教員連絡先		makoto.hattori@genre.com				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 数理解析・計算機数学特別講義I プログラミング言語の表示的意味論						
<b>【担当教員】</b> 勝股 審也 (京都大学数理解析研究所)						
<b>【成績評価方法】</b> 成績はレポート問題の点数で評価します。						
<b>【講義の目的・内容】</b> 本講義ではプログラミング言語の表示的意味論に関する様々な話題のうち、次の二点について入門的な講義を行います。  モナドによる副作用の表現 イタリアの理論計算機科学者 Eugenio Moggi は入出力, エラーの発生, メモリの更新といったプログラムの実行の最中に起こる副作用を圏論のモナドという構造により統一的に解釈する方法を提案しました。この提案はプログラミング言語の副作用に関する数学的な理解を深めた他, Haskell系の言語において副作用を扱うための現実的な方法を与えるなど, プログラミング言語の理論と応用の両面に多大な貢献をしました。講義では表示的意味論の基本を紹介した後, モナドによる副作用の表現の具体例を解説します。また, 時間が許せば副作用に関する最近の結果を紹介する予定です。  領域理論 プログラミングにおいて, 関数や型を再帰的に定義することで複雑なアルゴリズムやデータ構造を見通し良く記述できた経験がある方は多いかと思います。アメリカの数理論理学者・理論計算機科学者 Dana Scott によって始められた領域理論は多くのプログラミング言語が持つこの機構(再帰的定義)を数学的に解釈するためのものです。講義では領域理論の初歩的な内容( $\omega$ CPO, 最小不動点等)を解説します。  これらの話題に出てくる圏論的な概念は随時講義内で解説します。  <b>【履修に必要な知識】</b> 型付きラムダ計算の知識, または関数型言語 (Ocaml, Haskell) によるプログラミングの経験があるとベターです。  <b>【教科書および参考書】</b> [1] R. Amadio and P.-L. Curien, Domains and Lambda-Calculi. Cambridge University Press, 1998. [2] N. Benton and J. Hughes and E. Moggi, Monads and Effects. In Proc. APPSEM '00, LNCS 2395, Springer, 2002. [3] Glynn Winskel, The Formal Semantics of Programming Languages. The MIT Press, 1993.						
担当教員連絡先		sinya@kurims.kyoto-u.ac.jp				





2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その1: 地球環境問題とエネルギー —都市ガスの果たす役割—						
<b>【担当教員】</b> 松崎 雅人 (東邦冷熱株式会社 顧問)						
<b>【成績評価方法】</b> アンケートに答えるのみ						
<b>【講義の目的・内容】</b> 地球環境問題とエネルギー問題について、考察・議論する。 <b>【履修に必要な知識】</b> 特になし <b>【教科書および参考書】</b> なし						
<b>担当教員連絡先</b>		matszaky31ban@yahoo.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その2: 通信の変遷とケータイビジネスの動向について						
<b>【担当教員】</b> 市川 英彦 (株式会社NTTドコモ 東海支社)						
<b>【成績評価方法】</b>						
<b>【講義の目的・内容】</b> 今や携帯電話の契約数は1億件を超え、国民1人1台に近い水準まで普及してきている。そのような中、「ケータイ」は、通信インフラからITインフラ、そして、生活インフラへ急速に進化し、生活には欠かせない存在となっている。そこで、電気通信業界の位置づけなどマクロ環境分析および電気通信の政策・制度、技術等の変遷とともに、新しいメディアとしてのケータイの現状について、総合的に紹介する。さらに、スマートフォンのパーソナルメディアへの進化やユビキタスネット社会の実現に向けたモバイルビジネスの動向なども考察する。(主な内容) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信自由化 (政策・制度の変遷など)</li> <li>・ ケータイビジネス市場</li> <li>・ ケータイの環境変化</li> <li>・ モバイルビジネスの進化と今後</li> </ul>						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特になし						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] 編者：NTTドコモ モバイル社会研究所, 書名：「ケータイ社会白書2011」, 発行所：株式会社中央経済社						
<b>担当教員連絡先</b>		ichikawahi@nttdocomo.com				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その3: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
<b>【担当教員】</b> 島 航太郎 (トヨタ自動車株式会社 第1シャシー開発部)						
<b>【成績評価方法】</b>						
<b>【講義の目的・内容】</b> 日常生活に身近なクルマの運動性能はどのような理屈に基くものなのか、それをどのようにサスペンションの設計に応用しているのかの一端に触れる。 講義の内容： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車両運動性能の基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>◇車両の運動性能とは</li> <li>◇タイヤの発生力メカニズムと運動性能一車はどうやって曲っているか</li> </ul> </li> <li>2. サスペンションの役割と車両運動 <ul style="list-style-type: none"> <li>◇サスペンションの基本機能と構成</li> <li>◇上下振動特性</li> <li>◇サスペンションジオメトリの考え方</li> <li>◇コーナーリングコンプライアンス＝サスペンションのコーナーリング性能</li> </ul> </li> </ol>						
<b>【履修に必要な知識】</b> 基礎的な運動力学の知識						
<b>【教科書および参考書】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>[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.</li> </ol>						
担当教員連絡先		shima@k.tec.toyota.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択 (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その4: 退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割						
<b>【担当教員】</b> 渡部 善平 (株式会社 IIC パートナース)						
<b>【成績評価方法】</b>						
<b>【講義の目的・内容】</b> 大学における数学専攻者が「アクチュアリー」としてさまざまな分野で活躍しているが、その中の一分野である年金アクチュアリーの仕事の内容を紹介し、企業が退職金・年金に関する経営問題の解決する際の過程と、年金アクチュアリーの果たす役割について解説する。講義は概ねつぎの内容を盛り込むこととする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] アクチュアリー, とりわけ年金アクチュアリー</li> <li>[2] 現代企業が抱える退職金・年金制度に関する諸問題  公的年金と退職金・企業年金</li> <li>[3] 問題解決の現場と年金アクチュアリーの役割 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 退職給付債務・費用計算</li> <li>(2) 退職給付制度設計</li> <li>(3) M&amp;A</li> </ul> </li> </ul>						
<b>【履修に必要な知識】</b> 特に、専門的な知識は不要。ただ、企業の退職金制度、会計、業績といった民間企業人であればごく普通に接する知識に関わる言葉で語るため、数学専攻の学生の知識・関心事項から若干離れる可能性があることにあらかじめ留意が必要かもしれない						
<b>【教科書および参考書】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] 日本年金数理人会編 (2003) 「年金数理概論」 (朝倉書店)</li> <li>[2] 坪野剛司 編 (2002) 【総解説】 新企業年金・制度選択と移行の実際 (日本経済新聞社)</li> <li>[3] 白杵 政治 著 会社なき時代の退職金・年金プラン (2001) (東洋経済新報社)</li> <li>[4] 大和総研・井出正介・飛田公治 著 企業経営と年金マネジメント (2006) (東洋経済新報社)</li> </ul>						
担当教員連絡先		z.watanabe@iicp.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 応用数理特別講義I その5: ネットワーク性能評価のためのシミュレーションとその数理的背景について						
<b>【担当教員】</b> 山田 博司 (NTT 情報流通プラットフォーム研究所)						
<b>【成績評価方法】</b> 多元数理科学研究科の応用数理特別講義の評価方法に従う。						
<b>【講義の目的・内容】</b> 本講義では、講演者が担当しているネットワーク設計・性能評価業務で利用しているコンピュータシミュレーションとその数理的背景について紹介する。業務の中で、数理的知識が、どのように仕事の中で応用されているか、について理解することを目的とする。最初に、対象とするIP (Internet Protocol) によるネットワークの基本事項を整理し、情報を相手に伝えるための約束ごと (プロトコル) について説明を行う。次に、このようなネットワークの設計・性能評価法について概説し、その中の一つの手法であるシミュレーションについて取り上げる。講義では、シミュレーションの基本概念、ワークフロー、数理的背景 (乱数、信頼性評価、確率過程など)、モンテカルロ、トレース駆動型、イベント駆動型など、様々なシミュレーション手法について説明する。また、実際にシミュレーション手法を適用するにあたっての留意点や限界についても述べる。						
<b>【履修に必要な知識】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IP ネットワーク、通信プロトコルの基本概念</li> <li>・ 確率過程の基礎</li> <li>・ 必須ではないが、プログラミング経験 (VC++, Java など) , シミュレーション作成経験があると理解が進む。</li> </ul>						
<b>【教科書および参考書】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Raj Jain, The art of computer system performance analysis - Techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeing, 1991, John Wiley &amp; Sons, Inc.(New York).</li> <li>[2] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks A system Approach, 2003, Morgan Kaufmann Publishers.</li> <li>[3] 廣瀬通孝, 他, シミュレーションの思想, 2002, 東京大学出版会.</li> <li>[4] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 2008, 日本評論社.</li> </ol>						
担当教員連絡先		yamada.hiroshi@lab.ntt.co.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 代数学特別講義III $p$ 進体上で定義された代数多様体のチャウ群について						
<b>【担当教員】</b> 朝倉 政典 (北海道大学大学院理学研究院)						
<b>【成績評価方法】</b> 出席およびレポートにより総合的に評価する。						
<b>【講義の目的・内容】</b> 代数多様体上の代数サイクルのなす群であるチャウ群について、特に有限性の問題について講義する。基礎体が代数体であるとき、一般にチャウ群は有限生成アーベル群であると予想されているが、未解決である。基礎体が $p$ 進体である場合にもある種の類似の有限性が成り立つと信じられていたが、近年になって余次元が2以上のサイクルの場合に反例が見つかった。講義では、代数サイクルの一般的理論を解説しつつ、上記反例をはじめ、有限性の問題に関する最近の進展状況を話したいと思う。						
<b>【履修に必要な知識】</b> 代数幾何学 (特にスキーム論) の基本的な知識を仮定する。						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] Hartshorne, Algebraic Geometry, 1977, Springer. [2] Bloch, Lectures on algebraic cycles, 1980, Duke University Mathematics Series .						
担当教員連絡先		asakura@math.sci.hokudai.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	3	1単位	A類III (集中講義)
<b>【科目名】</b> 代数学特別講義IV Rees環のホモロジカルな性質について						
<b>【担当教員】</b> 西田 康二 (千葉大学大学院理学研究科)						
<b>【成績評価方法】</b> レポートと出席で評価する (レポートを重視する)						
<b>【講義の目的・内容】</b> ブロー・アップを記述する環として重要な役割を果たす Rees 環 (Rees algebra) を可換環論の立場から考察し, Cohen-Macaulay 性や Gorenstein 性などのホモロジカルな性質に重点を置いて講義する. Rees 環とは, 元々は可換環のイデアルに対して定まる次数付環として導入された概念であるが, 可換環のある条件をみたすフィルトレーション (イデアルの減少列) に対して定まるものと捉え直した方が理論の適用範囲は大幅に広がる. この講義では, イデアルの整閉包や symbolic power がなすフィルトレーションを念頭に置き, それらの Rees 環が Cohen-Macaulay (あるいは Gorenstein) であることを判定する具体的な方法について述べる. a-invariant と reduction number の関係や analytic spread を考えることの有効性などを説明したい. 時間の余裕があれば, 理論の応用の一例として, ある symbolic Rees algebra の非ネータ性の証明についても述べる予定である.						
<b>【履修に必要な知識】</b> 可換環論 (特に局所環や次数付環に関するもの) とホモロジー代数の初歩的な部分についてはある程度の知識を仮定する. 局所コホモロジーに馴染みがあると尚良い.						
<b>【教科書および参考書】</b>						
[1] 松村英之, 復刊 可換環論, 2000, 共立出版 [2] W. Bruns and J. Herzog, Cohen-Macaulay rings, revised edition, 1998, Cambridge University Press. [3] S. Goto and K. Nishida, The Cohen-Macaulay and Gorenstein Rees algebras associated to filtrations, Mem. Amer. Math. Soc. <b>526</b> , 1994, American Mathematical Society.						
担当教員連絡先		nishida@math.s.chiba-u.ac.jp				

2011年度 前期	対象学年	大学院	レベル	3	1単位	A類III (集中講義) (集中講義)
<b>【科目名】</b> 数論特別講義I 楕円曲線のp進L関数とp進Bich and Swinnerton-Dyer予想について						
<b>【担当教員】</b> 小林 真一 (東北大学大学院理学研究科)						
<b>【成績評価方法】</b> レポート						
<p><b>【講義の目的・内容】</b> 整数論における主要テーマの一つは,代数多様体に付随するゼータ関数と Selmer 群などの数論的群の関係を調べることです. そのための手法として岩沢理論などのp進的アプローチがあり,近年めざましく進歩しています. この講義ではこのp進的アプローチへの導入として,楕円曲線のp進L関数の構成やそのために必要なp進積分論について解説します. その後, p進Bich and Swinnerton-Dyer 予想や楕円曲線の岩沢主予想などの重要な基本予想を紹介します. 時間が許せばそれらに関する最近の結果についても触れたいと思います.</p> <p><b>【履修に必要な知識】</b> p進数の初歩, 楕円曲線や保型形式の初歩. (講義中にそれらの定義や基本性質を一応簡単に復習する予定です.)</p> <p><b>【教科書および参考書】</b></p> <p>[1] J. シルバーマン, 楕円曲線概説, 2003年, シュプリンガー・ジャパン.          [2] 加藤和也, 斎藤毅, 黒川信重, 栗原将人 数論I, II, 出版年2005, 岩波書店.          [3] H. Darmon, Rational points on modular elliptic curves, 2003, AMS</p>						
担当教員連絡先		shinichi@math.tohoku.ac.jp				



