

2012年度

前期コースデザイン

Course Design of 1st Semester

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

(2012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。

2012年度前期コースデザイン目次

数理学科

1年

数学展望I	鈴木 浩志	3
数学演習I	佐藤 猛, 杉山 倫, 松田 一徳, 山浦 浩太, 米澤 康好	4

2年

現代数学基礎AI	中西 知樹	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	浜中 真志, 林 孝宏, 森山 翔文	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	加藤 淳	11
解析学要論II	洞 彰人	12
数学演習 VII・VIII	古庄 英和, 笹原 康浩	13
数学演習 IX・X	伊師 英之, 松本 詔	14

4年

数理科学展望 III	古庄 英和, 齊藤 博, ガリグ ジャック	15
Perspectives in Mathematical Sciences III	Hidekazu Furusho, Hiroshi Saito, Jacques Garrigue	16
(Part 1)	Hidekazu Furusho	17
(Part 2)	Hiroshi Saito	18
(Part 3)	Jacques Garrigue	19
代数学III	行者 明彦	20
代数学統論	岡田 聡一	21
幾何学 III	楯 辰哉	22
幾何学統論	太田 啓史	23
解析学I	青本 和彦	24
解析学統論	山上 滋	25
確率論III	稲浜 讓	26
数理物理学III	南 和彦	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	織田 一彰, 鈴木 晃, 中村 俊之	31
(その1)	織田 一彰	32
(その2)	鈴木 晃	33
(その3)	中村 俊之	34

集中講義 (4年)	
代数学特別講義I	渡辺 敬一 (日本大学文理学部) 35
数理解析・計算機数学特別講義IV	松尾宇泰 (東京大学大学院情報理工学系研究科) 36
解析学特別講義I	中村 周 (東京大学大学院数理科学研究科) 37
集中講義 (3・4年)	
応用数理特別講義I	丹羽 智彦, 市川 英彦, 渡部 善平, 佐々木 俊介, 山田 博司 . 38
(その1)	丹羽 智彦 39
(その2)	市川 英彦 40
(その3)	渡部 善平 41
(その4)	佐々木 俊介 42
(その5)	山田 博司 43

多元数理科学研究科

大学院

数理科学展望I	古庄 英和, 齊藤 博, ガリグ ジャック	47
Perspectives in Mathematical Sciences I	Hidekazu Furusho, Hiroshi Saito, Jacques Garrigue	48
(Part 1)	Hidekazu Furusho	49
(Part 2)	Hiroshi Saito	50
(Part 3)	Jacques Garrigue	51
代数学概論 III	行者 明彦	52
代数学概論 I	岡田 聡一	53
幾何学概論 III	楯 辰哉	54
幾何学概論 I	太田 啓史	55
解析学概論 III	青本 和彦	56
解析学概論 I	山上 滋	57
確率論概論 III	稲浜 譲	58
数理物理学概論 III	南 和彦	59
数理解析・計算機数学概論 II	内藤 久資, 久保 仁	60
代数学特論 I	トリアン ファビアン	61
代数幾何学特論 I	ガイサ トーマス	62
統計・情報数理特論 I	林 正人	63
統計・情報数理概論 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	織田 一彰, 鈴木 晃, 中村 俊之	66
(その1)	織田 一彰	67
(その2)	鈴木 晃	68
(その3)	中村 俊之	69
集中講義		
代数学特別講義 I	渡辺 敬一 (日本大学文理学部)	70
数理解析・計算機数学特別講義 II	松尾宇泰 (東京大学大学院情報理工学系研究科)	71
解析学特別講義 IV	中村 周 (東京大学大学院数理科学研究科)	72
応用数理特別講義 I	丹羽 智彦, 市川 英彦, 渡部 善平, 佐々木 俊介, 山田 博司	73
(その1)	丹羽 智彦	74
(その2)	市川 英彦	75
(その3)	渡部 善平	76
(その4)	佐々木 俊介	77
(その5)	山田 博司	78
表現論特別講義 II	尾角 正人 (大阪大学大学院基礎工学研究科)	79
幾何学特別講義 IV	後藤 竜司 (大阪大学大学院理学研究科)	80
トポロジー特別講義 I	尾國 新一 (愛媛大学大学院理工学研究科)	81
解析学特別講義 II	日合文雄 (東北大学名誉教授)	82
確率論特別講義 II	小谷 眞一 (関西学院大学理工学部)	83

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4月と6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「佐藤 猛」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「宇沢 達」と記入してください。

2012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
【科目名】 数学展望I Gauss の和を話の種にいろいろしてみたりする整数論						
【担当教員】 鈴木 浩志						
【成績評価方法】 出席状況とレポートで評価します。						
【教科書および参考書】 特にありません。講義中に紹介することがありますが、なるべく配布資料だけで、内容が伝わるようにします。 【講義の目的】 Gauss の和は、1 の n 乗根に、うまいこと符号のようなものをつけて、足した形のものなのですが、これを話の種に、合同式の計算とか、正 17 角形の作図とか、各回何か一つはしてみる感じで、整数論を楽しんでみたいと思います。 【講義予定】 Euclid の互除法、合同式の計算、正 17 角形の作図、平方剰余記号、平方剰余の相互法則、Gauss の和 などいろいろ営業する予定です。目的にも書いた通り、各回一つ、何かしてみます。 【キーワード】 複素平面、素数、代数的整数、平方剰余、Gauss の和 【履修に必要な知識】 特にありません。 【他学部学生の聴講】 全学開放科目なのですが、履修される方が多い場合は、理学部の方優先だそうです。 【履修の際のアドバイス】 計算等は自力で頑張ってくださいとうれしいです。						
担当教員連絡先		hiroshis@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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
【科目名】 数学演習I						
【担当教員】 佐藤 猛, 杉山 倫, 松田 一徳, 山浦 浩太, 米澤 康好						
【成績評価方法】 出席, 定期試験, 宿題などによって総合的に評価します. 初回演習時に詳しい説明を行いますので必ず出席してください.						
【教科書および参考書】 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.						
【講義の目的】 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.						
【講義予定】 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.						
【キーワード】 自分の頭で考えて楽しんでみよう.						
【履修に必要な知識】 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.						
【他学部学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 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多元数理科学棟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, 講義で感じたちょっとした疑問, 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.						
担当教員連絡先		sato@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 中西 知樹						
【成績評価方法】 成績は期末試験の得点により判定する。また期末試験を受験をするためには Part 1 の確認テストに合格しなければならない。詳しくは、初回に配布するシラバスで説明をする。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として [1] 森田茂之, 集合と位相空間 (岩波書店) [2] 斉藤正彦, 数学の基礎 集合・数・位相 (東京大学出版会) を挙げておく。これらは後期の「距離と位相」の参考書としても、また学部大学院を通した基本参考図書としてもひきつづき利用できるであろう。 【講義の目的】 現代数学の基礎言語である集合と写像の扱いに習熟し、数学の基本的な論理や証明の方法について学ぶ。集合と写像の扱いに慣れるため、簡単な代数系 (置換群, 整数環) を扱う。 【講義予定】 初回に配布するシラバスで説明をする。 【キーワード】 集合と写像, 同値関係, 商集合, 無限集合 (可算・非可算集合), 簡単な代数系 (群, 環), など。 【履修に必要な知識】 特になし。 【他学科学生の聴講】 歓迎します。 【履修の際のアドバイス】 遅刻をしないこと。						
担当教員連絡先		nakanisi@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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				

2012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 CI 1変数関数の微分積分						
【担当教員】 橋本 光靖						
【成績評価方法】 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。						
【教科書および参考書】 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。						
【講義の目的】 1年生で学んだ微分積分学を ε - δ 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 ε - δ 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 ε - δ 論法を用いて明確に理解し、自分でも ε - δ 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。						
【講義予定】 大筋として、教科書 1, 2, 3, 6 章をもとに講義するが、講義する順序は入れ替わることがおこるであろう。目的の項で述べた ε - δ 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、例は一度学んでいる可能性が高くても一通り講義する。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。						
【キーワード】 実数, ε - N 論法, ε - δ 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。						
【履修に必要な知識】 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。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 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つと違ってくるかもしれないが、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				

2012年度 前期	対象学年	2年	レベル	1	計4単位	専門基礎科目・必修
【科目名】 数学演習 III・IV						
【担当教員】 浜中 真志, 林 孝宏, 森山 翔文						
【成績評価方法】 定期試験, 出席, 小テスト, 宿題などで総合的に評価します。詳しくは, 初回演習(4/17)のときに各クラスの担当者から説明がありますので, 必ず出席してください。クラス分けは初回演習の当日までに理1号館の入り口に掲示しますので, 確認の上, 各教室に集合してください。						
【教科書および参考書】 2年生の各講義の教科書や参考書を参考にしてください。						
【講義の目的】 この演習では, 今後数学を学ぶ上で重要となる考え方や, 数学的な記述方法について, 具体的な問題を解きながら身につけることを目的とします。内容は現代数学基礎 AI, BI, CIおよび複素関数論(全学)に準じますが, この演習では, 各講義で扱われるトピックスを違った角度から眺めたり, その応用を考えながら, 数学内部にひそむ有機的なつながりを味わっていただきたいと思います。						
【講義予定】 演習は3つのクラスに分かれて行います。各クラスでは, 個別に問題を解いたり, 黒板を使って発表したり, 小テストやレポートを実践したり, 様々な形態で行われます。具体的な進め方は初回に各担当者から説明があります。						
【キーワード】 抽象的な考え方に慣れよう。						
【履修に必要な知識】 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行います。						
【他学科学生の聴講】 担当教員に相談してください。						
【履修の際のアドバイス】 わからないことを恐れず, まず自分の頭で考え, 自分で調べ, 解答を出す努力をしてください。演習の時間や共通オフィスアワーであるカフェダビッドを有効に活用して, 積極的に学習に役立ててください。						
担当教員連絡先		hamanaka@math.nagoya-u.ac.jp, hayashi@math.nagoya-u.ac.jp, moriyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 代数学要論I 群論						
【担当教員】 伊山 修						
【成績評価方法】 定期試験の成績を中心に評価する.						
<p>【教科書および参考書】 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] 線形代数と群, 赤尾和男, 共立出版. [2] 群論, 浅野啓三, 永尾汎, 岩波書店. [3] 代数概論, 森田康夫, 裳華房. [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>【講義の目的】 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>【講義予定】 シラバスは初回の講義の際に配布する.</p> <p>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 集合と論理をきちんと理解しておくこと.</p> <p>【他学科学生の聴講】 受講者数が許す限り, 歓迎する.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 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				

2012年度 前期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 幾何学要論I 曲線と曲面の幾何</p>						
<p>【担当教員】 納谷 信</p>						
<p>【成績評価方法】 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>【教科書および参考書】 教科書は用いない. 参考書として 梅原雅顕・山田光太郎, 曲線と曲面—微分幾何的アプローチ (裳華房) 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>【講義の目的】 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 \mathbf{R}^3 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し, とくにガウスの驚きの定理の意味を理解することが次の段階となる.</p> <p>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.</p> <p>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. 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と考えている.</p> <p>【講義予定】 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>【キーワード】 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・コダッチの方程式, 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.</p> <p>【履修に必要な知識】 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>【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】 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				

2012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I 常微分方程式						
【担当教員】加藤 淳						
【成績評価方法】 中間試験・期末試験の結果にレポートの成績を加味して評価する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書とはしないが、主に</p> <p>[1] 俣野 博, 常微分方程式入門, 岩波書店 (2003) を参考に講義を進める。その他の参考書として</p> <p>[2] 笠原 皓司, 微分方程式の基礎, 朝倉書店 (1982) を挙げておく。</p> <p>【講義の目的】 基本的な微分方程式の解法に習熟するとともに, 初期値問題に対する解の存在と一意性について学ぶ。また, 微分方程式の自然科学, 工学などへの応用を理解する。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】 常微分方程式, 求積法, 解曲線, 初期値問題, 解の存在と一意性, 線形常微分方程式, 定性的理論</p> <p>【履修に必要な知識】 2年次までに学習する微分積分, 線形代数の知識を前提とする。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可。担当者 (加藤) の許可を得ること。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義や演習問題を解くことを通して, 単なるテクニックではなく基本的な考え方をしっかり身につけるよう心がけるとよいでしょう。</p>						
担当教員連絡先		jkato@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】洞 彰人						
【成績評価方法】中間試験と期末試験の結果で判断する。レポートを加味することもある。第1回の講義において詳しい説明を行う。						
<p>【教科書および参考書】教科書は指定しない。参考書としては、\mathbb{R}^n上のルベグ積分に特化せずに測度に基づく積分論を厳密な証明つきで展開しているものならどれでもよい。たとえば、</p> <p>[1] 吉田耕作, 測度と積分, 岩波講座基礎数学, 岩波書店 (藤田・吉田:「現代解析入門」にも収録) [2] 伊藤清三, ルベグ積分入門, 裳華房 [3] 盛田健彦, 実解析と測度論の基礎, 培風館</p> <p>はどれも推奨できる。</p> <p>【講義の目的】ルベグのアイデアを嚆矢とする測度に基づいた積分論の筋道を明瞭に示すことのみを目標にする。関数空間やフーリエ解析への応用には立ち入らない (L^1空間の完備性くらいは述べるが)。</p> <p>【講義予定】リーマン積分可能性の吟味, \mathbb{R}^nの零集合, ルベグの着想とその意義からなる導入部に続き, 次の2つの事項を解説する。</p> <p>(A) 測度が与えられたときの積分論の展開 (可測関数, 測度, 積分, 収束定理等)。 (B) 測度の構成 (カラテオドリの方法, ホップの拡張定理, ルベグ測度, 測度の直積等)。論理的にはどちらを先にしてもよいが, (A)の方が (貧弱な構造しか用いず) おそらく易しいので, (A)をやった後(B)に進み, 最後にまた(A)を合流させてフビニの定理で締める。欲を言えば, 一般論としてラドン・ニコディムの定理を示した後, (C) ルベグ式の積分法とニュートン・ライプニッツの微分法の融合 (被覆定理, 微積分の基本定理, サードの定理, 積分の変数変換公式等) までやればカルキュラスの基盤が確立するのだが, (C)はコアカリキュラムにないので自習課題としよう。</p> <p>詳しい講義予定 (シラバス) は, 第1回の講義時に配布する。問題演習の時間も適宜設けるつもりである。練習問題や計算問題というよりはむしろ, 理論構成の細部を補強するような例・反例・補題・注意を問題として抽出した形で提示することが多いであろう。</p> <p>【キーワード】可測, 測度, 積分</p> <p>【履修に必要な知識】論理と集合算を自由に操れることが, 予備知識として一番重要になる。とりわけ, ϵ-δ論法に習熟していることが必須である。</p> <p>【他学科学生の聴講】担当教員の許可を得れば可。</p> <p>【履修の際のアドバイス】講義に遅れずに出ることを勧める。</p>						
担当教員連絡先		hora@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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 VII・VIII						
【担当教員】 古庄 英和, 笹原 康浩						
【成績評価方法】 成績評価については第一回目の演習にお知らせしますので必ず出席してください.						
【教科書および参考書】 教科書は使いません. 1, 2年生の各講義の教科書や参考書の参考にしてください.						
【講義の目的】 3年次以降の講義を十分に理解するためには, これまでの学習内容を道具として使いこなす技術が必要となる場面が格段に多くなってきます.						
ある数学の内容を十分に理解していることと, その理論を道具として駆使できることとの間にはいささか隔たりがありますが, それぞれの講義の限られた時間の中で, この隔たりを完全に埋めるのは難しいのが現状です. この演習は, 幅広い内容の演習問題を扱うことを通して, 2年生までに扱った数学の内容をより自由に扱えるようにし, 3年前期の内容の理解を助けることを目的としています.						
開始当初は学習内容の中でもとりわけ汎用性の高い題材から出題する予定です.						
【講義予定】 本演習はクラスを2つに分けて行います. クラス分けと演習の進め方については第一回目の演習時にお知らせします.						
【キーワード】 2年次までの学習内容から応用が利くようにする						
【履修に必要な知識】 微分積分学・線型代数学・集合と位相・複素関数論など2年次までの学習事項のうち基礎的な内容.						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 3年次以降, 講義はますます高度になり, また習ったことがすべて次に習うことの基礎になっていきます. 本演習を通して, このような数学の流れをつかみ今後の演習に役立ててください.						
担当教員連絡先		furusho@math.nagoya-u.ac.jp, sasahara@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 伊師 英之, 松本 詔						
【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養う. 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"> ● 少し骨のある問題を解く. ● 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. ● 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. 						
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. 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.						
【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		hideyuki@math.nagoya-u.ac.jp, sho-matsumoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 数理科学展望 III						
【担当教員】 古庄 英和, 齊藤 博, ガリグ ジャック						
【成績評価方法】 それぞれの教員が講義中にエクササイズやレポート問題などを課す。最終成績は、それら全体に出席状況もあわせて決定される。						
【教科書および参考書】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
【講義の目的】 この講義は、多元数理科学研究科が大学院生および学部生に対して開講する英語講義の1つであり、外国人学生だけでなく、留学や英語による外国人科学者とのコミュニケーションに関心をもつ日本人学生も対象としている。講義、宿題、質疑応答などすべての行為が英語で行われる。この講義の目的は、数理科学におけるさまざまな方法を解説することである。今年度のこの講義は3人の教員が担当する。それぞれの教員が数理科学のさまざまな局面からの異なる話題を取り扱う。						
【講義予定】 この講義は3人の教員によって行われる。講義の立ち入った内容については、それぞれの教員が作成したコースデザインを参照。 詳しい講義予定（シラバス）は初回の講義時に示される。						
【キーワード】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
【履修に必要な知識】 微積分，線形代数等，学部段階の基礎知識を必要とする。						
【他学科学生の聴講】 この講義は全学教育の開放科目の1つとして名古屋大学のすべての学生に開放されている。						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		furusho@math.nagoya-u.ac.jp, saito@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp				

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences III						
【Lecturer】 Hidekazu Furusho, Hiroshi Saito, Jacques Garrigue						
【The Method of Evaluation】 Each instructor will assign exercises, report problems, etc. during the lectures. Final grade will be decided according to the totality of the scores as well as the attendance to the classes.						
【References】 See the course design of each instructor.						
【The Purpose of the Course】 This course is designed to be one of the English courses which the Graduate School of Mathematics is providing for the graduate and undergraduate students not only from foreign countries but also domestic students who 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.						
【The Plan of the Course】 The course is provided by 3 instructors. See the course design of the individual instructor.						
【Keywords】 See the course design of each instructor.						
【Required Knowledge】 A working knowledge of basic undergraduate mathematics including calculus and linear algebra is required.						
【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
【Additional Advice】						
Contact	furusho@math.nagoya-u.ac.jp, saito@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp					

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences III Part 1: Irrationality and Transcendency of Specific Numbers</p>						
<p>【Lecturer】 Hidekazu Furusho</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades based on attendance and written reports</p>						
<p>【References】 The following references might be useful.</p> <p>[1] Alan Baker, <i>Transcendental Number Theory</i>, Cambridge University Press, 1975. [2] Serge Lang, <i>Introduction to Transcendental Numbers</i>, Addison-Wesley Publishing Company, 1966.</p> <p>【The Purpose of the Course】 This course is an elementary introduction of transcendental number theory. Irrationality or transcendency of specific numbers and related topics will be explained.</p> <p>【The Plan of the Course】 A detailed plan will be given during the lecture.</p> <p>【Keywords】 Rational numbers, irrational numbers, algebraic numbers, transcendental numbers.</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra is required.</p> <p>【Attendance】</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	furusho@math.nagoya-u.ac.jp					

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences III Part 2: Invitation to Enumerative geometry</p>						
<p>【Lecturer】 Hiroshi Saito</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades will be determined based on course attendance and solutions of homework problems.</p>						
<p>【References】 Basic references are the followings :</p> <p>Seemple, J. G., and L. Roth, Introduction to algebraic geometry, The Clarendon Press, 1949 Baker, H. F., Principle of Geometry, vol. VI, introduction to the theory of algebraic surfaces and higher loci, Ungar, 1960 Schubert, H., Kalkül der Abzählenden Geometrie, Teubner, 1879</p> <p>【The Purpose of the Course】 The purpose of the lecture will be an introduction to Enumerative geometry whose goal is counting the number of geometric figures that satisfy certain geometric configurations. A typical problem is how many lines are there that intersect with the given four lines in the space. Although the foundational problem is delicate known as Hilbert 15th problem, we will not touch so much upon this and concentrate on the actual and concrete geometric counting problem based on Schubert's original specialization method.</p> <p>【The Plan of the Course】 The rough plan includes an introduction of projective space and the Grassmann variety of lines in projective space, notion of dimension, symbolic calculus, specialization principle and incidence formulae.</p> <p>【Keywords】 Schubert calculus, specialization principle, incidence formula</p> <p>【Required Knowledge】 Basic algebra, especially linear algebra and basic calculus. The knowledge of projective space will be helpful but will be explained in the course.</p> <p>【Attendance】 This course is open to all students of Nagoya University as part of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】 My advise is to consider a specific (concrete - not so general) example deliberately.</p>						
Contact	saito@math.nagoya-u.ac.jp					

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences III Part 3: Introduction to lambda-calculus</p>						
<p>【Lecturer】 Jacques Garrigue</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Evaluation of this part will be based on a report.</p>						
<p>【References】 We will not use a textbook, but the following books may be of interest to those wishing to know more.</p> <p>[1] 大堀 淳, “プログラミング言語の基礎理論”, 共立出版, 1997. [2] 高橋 正子, “計算論 計算可能性とラムダ計算”, 近代科学社, 1991. [3] Henk Barendregt, “The lambda-calculus : its syntax and semantics”, North-Holland, 1981. [4] Gérard Huet, “Deduction and Computation”, in M. Broy ed., “Logic of Programming and Calculi of Discrete Design”, Springer-Verlag, 1987.</p> <p>【The Purpose of the Course】 The lambda calculus provides both a theoretical basis for the study of programming languages, and tools to manipulate logic.</p> <p>In this lecture we will show how both programs and proofs can be expressed in the lambda calculus, and how doing so helps in formalizing them.</p> <p>The untyped lambda calculus provides a generic formalization of computation. We will see how it can simulate the execution of programs.</p> <p>Typed lambda calculus is both a typed programming language, and a way to express formal logical proofs. We will see the correspondence between programs and proofs.</p> <p>【The Plan of the Course】 Starting from the syntax and operational semantics of untyped lambda calculus, we will then move on to typed lambda calculus. After introducing polymorphic and dependent types, we will explain how typed lambda calculus can be used as a basis for mechanical theorem proving.</p> <p>A detailed plan (syllabus) will be given at the first lecture.</p> <p>【Keywords】 lambda calculus, type, intuitionistic logic, model.</p> <p>【Required Knowledge】 No specific knowledge is required.</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	garrigue@math.nagoya-u.ac.jp					

2012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】代数学III 表現論入門						
【担当教員】行者 明彦						
【成績評価方法】主に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】主に群の表現論の基礎を学習する。</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】群、線形表現</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数と群についての基礎知識は必要。</p> <p>【他学科学生の聴講】他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎するが、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				

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	4単位	専門科目・選択
【科目名】 代数学統論 体と Galois 理論						
【担当教員】 岡田 聡一						
【成績評価方法】 成績評価は、主に中間試験と期末試験の結果に基づいて行う。1 回目の講義の最初に詳しい説明を行うので、必ず出席すること。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として 松坂 和夫, 代数学入門, 岩波書店, 雪江 明彦, 代数学 2 環と体とガロア理論, 日本評論社, 桂 利行, 代数学 III 体とガロア理論, 東京大学出版会, 中島 匠一, 代数方程式とガロア理論, 共立出版, をあげておく。講義の途中でも適宜紹介する。						
【講義の目的】 この講義の主題は Galois 理論である。Galois 理論は、代数方程式のべき根による解法の存在と、根の間の置換群の構造との間の関係を確立した É. Galois (1811–1832) の研究に起源をもち、現代では体の拡大とその自己同型群に関する理論として整備されている。このように、ある対象（例えば代数方程式の根）をその対象のもつ対称性（例えば根の間の置換群）を通して理解しようという考え方は、現代数学において数多くの場面に現れる基本的なものの1つである。 この講義では、拡大次数、代数拡大などの体の拡大に関する基本的な諸概念を学習し、Galois 拡大における中間体と Galois 群の部分群との関係を与える Galois 理論に進む。そして、5 次以上の一般の代数方程式がべき根では解けないという Abel の定理などの応用を扱う。 この講義の目標は、次の 2 つである。 (1) 体の拡大に関する基礎を習得する。 (2) Galois 理論をその具体例、応用とともに理解する。						
【講義予定】 詳しいプランは 1 回目の講義で配布する。						
【キーワード】 体, 拡大次数, 最小多項式, 代数拡大, 超越拡大, 正規拡大, 分離拡大, Galois 拡大, Galois 群, Galois 対応。						
【履修に必要な知識】 講義中でも簡単に復習するが、現代数学基礎 BI, BII, 代数学要論 I, II で学んだ線型代数, 群論, 環論の基礎（特に、抽象的な線型代数, 剰余環, 多項式の性質など）を理解していることが望ましい。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。講義担当者に相談して下さい。						
【履修の際のアドバイス】 講義時間は 8:45 ~ 12:00（途中で休憩をはさむ）であり、前半は講義を中心に、後半は演習、質問を中心に進める。遅刻しないこと。						
担当教員連絡先		okada@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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 III 球面の幾何学と調和解析						
【担当教員】 楯 辰哉						
【成績評価方法】 レポートにより評価します。詳細は講義初回に説明しますので、初回には必ず出席して下さい。						
【教科書および参考書】 教科書は使いません。参考書として、ここでは以下の二冊をあげておきますが、講義中に適宜文献を紹介します。 [1] 杉浦光夫・山内恭彦 共著「連続群論入門」新数学シリーズ 18, 培風館, 1960 年 [2] M. E. Taylor, “Noncommutative Harmonic Analysis”, Math. Surveys and Monographs, No. 22, AMS, 1986.						
【講義の目的】 この講義の目的は、球面の幾何学と球面にまつわる調和解析の話題から幾つかの話題を解説することです。 球面は幾何学やリー群論、調和解析的な問題の最も単純な場合としてしばしば現れます。この講義では球面（とそこに作用するリー群）にまつわる、リー群論的な話題や調和解析的な話題を紹介します。具体的には (1) 調和関数や Legendre 多項式と球面上のラプラス作用素の固有値問題との関連 (2) 直交群の表現と球面上のラプラス作用素の固有値問題との関連 (3) レンズ空間上のラプラス作用素の固有値問題 について取り上げる予定です。 これらの話題、特に (1), (2) は、一般的な設定における、いわば「Toy Model」のような役割を果たす、重要でかつ基本的な内容です。幾何学や解析学専攻の方々だけでなく、数学全般において基礎的な役割を果たすものと考えられます。 また、(3) では球面の有限群の作用による商空間であるレンズ空間上での固有値問題について知られている結果を紹介する予定です。(この (3) の内容は場合により変更する可能性があります。)						
【講義予定】 講義予定は、初回に配布する予定のシラバスに記載しますが、状況により変わります。						
【キーワード】 球面, 直交群 (リー群), ラプラス作用素, 固有値問題						
【履修に必要な知識】 線形代数と微分積分は欠かせません。また、関数解析学や微分幾何学の初歩的な知識があると良いでしょう。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 講義では比較的細かな計算もある程度実際に黒板で行う予定ですが、計算は実際に自分で行って初めて分かるものです。自主的に学習する習慣を身につけると良いと思います。						
担当教員連絡先		tate@math.nagoya-u.ac.jp				

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	4単位	専門科目・選択
【科目名】 幾何学統論 多様体の幾何学入門						
【担当教員】 太田 啓史						
【成績評価方法】 期末試験の内容。中間試験、レポートを課した場合は加味する。						
<p>【教科書および参考書】 参考書として[1] 松本幸夫, 「多様体の基礎」(東京大学出版会)(基礎的なことが非常に丁寧に書かれている。)[2] 服部晶夫, 「多様体」(岩波全書)(ベクトルバンドルも積極的に活用して多様体をより現代的な言葉で透明に理解することができる。)[3] 松島与三, 「多様体入門」(裳華房)(昔からの定番の教科書。)などをあげておく。少なくともどれか一冊は購入して読んでみて欲しい。</p> <p>【講義の目的】 (4年大学院共通となっておりますが, 学部4年生を主たる対象として想定しています。大学院に入ってからでいいやと思わずに, 早いうちに習得することが望ましいので, 4年生の積極的な参加を望みます。(実際他大学の数学科では3年生~4年生までに習っていることが多い。)もちろん未習・復習の大学院生も歓迎します。)多様体論の入門講義を行う。多様体は, 3年前期に習った曲線曲面の考え方を深めて一般化した空間概念の一つであり(リーマンによる), 現代数学においては欠かせないものである。数理学科で学んできた幾何学の一つの到達地点でありかつ現代数学の出発点でもある。初めは, 多少抽象的に感じるかもしれないが, 慣れてしまえば非常に自然で透明なものであると思えるようになって欲しい。</p> <p>目標として, (1) 空間概念としての多様体とは何か, その基本的な考え方は何か, を理解すること。(2) 多様体上での微積分学の運用。などがあげられる。</p> <p>【講義予定】 (1) 曲線曲面の復習。陰関数定理の復習。(2) 多様体とは。(3) 多様体上の微分。接ベクトル空間, ベクトル場。多様体上の関数や写像の微分。(4) 微分形式。どうして微分形式が必要か。微分形式の性質。(5) 微分形式の積分, Stokesの定理。などを予定している。</p> <p>【キーワード】 陰関数定理, 多様体, 座標近傍, はりあわせ, 接ベクトル空間, 写像の微分, ベクトル場, 微分形式, 微分形式の引き戻し, 外微分, 積分。</p> <p>【履修に必要な知識】 微分積分学(2年後期多変数微積分、特に陰関数定理)および線形代数学を習得していることは必須。曲面と曲線との幾何学, ベクトル解析, 常微分方程式を習得していると理解におおいに助けとなり望ましい。可能な限り適宜講義内で復習する。</p> <p>【他学科学生の聴講】 受講者数が許す限り歓迎しますが, 講義はあくまで数理学科3年後期までの内容のある程度習得していることを前提とします。担当者に連絡すること。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 遅刻厳禁。講義のできる内容は非常に限られています。自分でも上に挙げた参考書などでどんどん勉強して下さい。</p>						
担当教員連絡先		ohta@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 解析学I 直交多項式とスペクトル解析						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 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。						
【教科書および参考書】 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. 【講義の目的】 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説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。 【講義予定】 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 ${}_{p+1}F_p, p = 0, 1, 2, \dots$ 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。 【キーワード】 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。 【履修に必要な知識】 (多次元を含めた) 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。 【他学科学士の聴講】 歓迎 【履修の際のアドバイス】 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				

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	4単位	専門科目・選択
【科目名】 解析学統論 関数解析の基礎						
【担当教員】 山上 滋						
【成績評価方法】 複数回の試験と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。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。代わりに資料を準備でき次第、 http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/ にて公開予定。参考書として、次を挙げておく。 <ol style="list-style-type: none"> [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 [3] 黒田成俊「関数解析」, 共立出版, 1980 [4] G. Pedersen, Analysis Now, Springer-Verlag, 1988 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。 【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。 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。 【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したい。授業の初回に進度予定表を配布する。 【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 【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, フーリエ級数とフーリエ変換. ヒルベルト空間の基礎。 【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。 【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深い理解につながるだろう。						
担当教員連絡先		yamagami@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 確率論III 測度論と確率論の基礎</p>						
<p>【担当教員】 稲浜 譲</p>						
<p>【成績評価方法】 期末試験とレポートを併用する。昨年度は試験を重視したが、今年はレポートを重視する予定。</p>						
<p>【教科書および参考書】 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</p> <p>【講義の目的】 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>【講義予定】 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>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 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，L^p空間など)。距離と位相の常識(例えばコンパクト性の理解)も必要であろう</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎する。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 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				

2012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III 解析力学						
【担当教員】 南 和彦						
【成績評価方法】 簡単な中間試験および期末試験. あるいは状況に応じてレポートに変更することもある. 演習を取り入れる可能性がある.						
【教科書および参考書】 講義中に参考書を紹介し、資料を配布するが、特定の教科書にしたがって講義することはしない. 【講義の目的】 解析力学は古典力学に一般座標を導入し、普遍性をもつ理論体系を実現したもので、量子力学、統計力学の基礎であり、さらにその後シンプレクティック幾何へと発展していった. この講義では、物理学としての解析力学を学び、具体的な問題を解き、次にその理論体系の数学化を理解することを目標にする. 【講義予定】 運動方程式と一般座標、変分原理とオイラー方程式、ラグランジアンとラグランジュ方程式、ハミルトニアンと正準方程式、保存法則、正準変換、ハミルトン・ヤコビの方程式、中心力場による運動、衝突問題、振動、剛体の運動. 【キーワード】 古典力学、正準方程式、その具体例. 【履修に必要な知識】 学部2年程度までの基礎知識. 【他学科学生の聴講】 歓迎する. 【履修の際のアドバイス】 高校物理の力学を忘れている場合には、簡単に思い出しておくことが望ましい.						
担当教員連絡先		minami@math.nagoya-u.ac.jp				

2012年度 前期	対象学年	4年	レベル	2	3単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学II 数値計算の基礎</p>						
<p>【担当教員】 内藤 久資, 久保 仁</p>						
<p>【成績評価方法】 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>【教科書および参考書】 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>【講義の目的】 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>【講義予定】 詳しい講義予定（シラバス）は第1回目の講義で配布する。</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、「常微分方程式の数値解法」、「連立一次方程式の数値解法」に重点をおいて基本的な数値解析の手法を解説する。また、講義時間に余裕があれば、「行列の固有値の数値計算」、「偏微分方程式の数値解法」等のテーマや、「並列計算の手法」についても解説を行う。</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>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 3年後期の「数理解析・計算機数学1」と同程度の内容を理解していると望ましい。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>【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】 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				

2012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I 生命保険を支える数学						
【担当教員】 原 重昭 (日本アクチュアリー会 正会員)						
【成績評価方法】 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。)						
【教科書および参考書】 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"> ・ 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) ・ 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) ・ 森生 明 「会社の値段」 2006年2月 (ちくま新書) ・ 青木雄二 「ナニワ金融道」 1991年～1997年 (講談社) 						
【講義の目的】 <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 						
【講義予定】 講義は集中講義形式で行います。 8月27日(月)～8月31日(金) 2～4限目						
【キーワード】 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						
【履修に必要な知識】 特に必要ありません。						
【他学科学生の聴講】 可能です。興味ある方は大歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 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				

2012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 「新版 年金数理概論」2012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"> 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, 「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)。 2. わが国の年金制度 (2) 同上 3. わが国の年金制度 (3) 同上 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 						
【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				

2012年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義I (3名の社外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】 織田 一彰 (スローガン株式会社) 鈴木 晃 (株式会社 OTSL) 中村 俊之 (株式会社日立製作所)						
【成績評価方法】 ・各担当ごとに、満点(100点) = 出席点(40) + 学習成果点(60) として評価し、3教員の評価の中で最も高いものを採用する。50点以上で合格とする。 ・1教員の講義だけを履修して1単位を取得することも可能である。 ・本講義全体としての(3名分の総合的な)試験はなし。						
【教科書および参考書】 各担当のページを参照のこと						
【講義の目的】 <ul style="list-style-type: none"> ・本講義は、「連携大学院制度(学外の高度な研究水準を持つ国立・民間の研究所などの施設・設備や人的資源を活用する大学院教育)」に基づいた講義であり、IT分野や金融分野のビジネス現場で行われていることの一部を学習・疑似体験する事を通じて、数学的資質や思考法が企業においてどのように用いられるかを、直接学ぶことを目的とする。また、社会人の視点に触れることで、数学を学習・研究する意義を再認識し、新たな応用を考える契機とすることを期待する。 ・講義は3名によるオムニバス形式とし、机上演習、実機演習、グループ演習、発表(プレゼンテーション)、討議なども含む。詳細は、各担当のページを参照のこと 						
【講義予定】 <ul style="list-style-type: none"> ・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(4/13(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。 						
【キーワード】 各担当のページを参照のこと。						
【履修に必要な知識】 各担当のページを参照のこと。						
【他学科学生の聴講】 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"> ・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。 						
【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					

2012年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義I (その1) (3名の社外教員によるオムニバス形式) グローバル時代の業界・企業の動向と、個人のキャリアとスキル形成について</p>						
<p>【担当教員】 織田 一彰 (スローガン株式会社) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 講義内での発言内容や回数, ならびに講義における演習により判断します.</p>						
<p>【教科書および参考書】 特にありません. 講義資料は, 担当者が作成・用意します.</p> <p>【講義の目的】 今後不確実なグローバルの時代をむかえるにあたり, 企業選びやキャリア・スキルのつくりかたについて講義します. 外資系コンサルティング会社で海外を飛び回り, 日本でもベンチャー何社かを大きく育てた経験と知識をお話します.</p> <p>【講義予定】 担当者の業務都合により, 変更になることがあります. また, 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>第0回 4/13 (金) 連携大学院全体説明 (必ず出席して下さい)</p> <p>第1回 4/13 (金) 不確実なグローバル時代の展望と, 業界や企業の選び方</p> <p>第2回 4/20 (金) 個人のキャリアの多様化とスキルの確立について</p> <p>第3回 4/27 (金) 外資系コンサルティングファームの問題解決能力と ロジカルシンキング</p> <p>第4回 7/6 (金) 自己PRやグループワークでのコミュニケーションスキル</p> <p>第5回 7/20 (金) 新規事業の創造プロセスと情報社会の発展について</p> <p>特別回 Goodfind (www.goodfind.jp) を運営するスローガン社では上記と同様の内容のセミナーを定期的に東京で行っております. 上京する機会があれば, こちらの参加も可能です.</p> <p>【キーワード】 グローバル時代, 業界・企業分析, キャリア・スキル形成, 問題解決能力, ロジカルシンキング, コミュニケーションスキル, 新規事業創造, 情報社会</p> <p>【履修に必要な知識】 特に必要ありません.</p> <p>【他学科学生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は理論のみならず実践して実務で使えることを目的として, 毎回必ずグループワークなどの演習を行います. 積極的に参加して, 周囲からのフィードバックを受け自身のスキルアップに役立ててください. また講義内容についても, 講義中に積極的に発言したり質問をしたりしてください. 質問がより参加者の理解を深め, 興味を持つことにもつながりますし, 質問するスキルもあがります. 最初はやったことがないので誰でもうまくいかいは当然ですが, 場数がスキルをあげることもあります. ここは練習の場なので, 失敗を恐れず積極的に講義に参加してください.</p>						
担当教員連絡先		oda@math.nagoya-u.ac.jp				

2012年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
【科目名】 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) 近距離無線通信システムとスマートフォン						
【担当教員】 鈴木 晃 ((株) OTSL) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)						
【成績評価方法】 講義における演習により学習成果点を評価します.						
【教科書および参考書】 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.						
【講義の目的】 Wi-FiやBluetooth等の近距離無線通信システムの核としてスマートフォンが活用されつつあり, 今後数年もその傾向は続くであろうと考えられます. スマートフォン・アプリと言えば, 現在は華やかな産業の一つであり, とすれば一発アイデアとマーケティング勝負の分野ばかりと思われがちですが, 外部機器との連携には未開拓の領域が広く残されています.						
本講義では, スマートフォンの外部機器通信を用いた近距離無線通信及び自動車製造業周辺のソフトウェア開発の事例等を通じて, その特殊性や成長性と共に, 開発の現場に遍在する数学の断片についてお話しします.						
【講義予定】 担当者の業務都合により, 変更になることがあります. また, 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.						
第0回 4 / 1 3 (金) 連携大学院全体説明(必ず出席して下さい)						
第1回 6 / 2 0 (水) 各種スマートフォンOSの特徴とその隆盛						
第2回 6 / 2 9 (金) スマートフォンと外部機器との連携						
第3回 7 / 4 (水) 車載ネットワーク, ソフトウェア開発手法						
第4回 7 / 1 3 (金) 数学教育ソフトウェア						
第5回 7 / 1 8 (水) 無線通信システムに於けるスマートフォン						
【キーワード】 スマートフォン, 近距離無線通信, 車載ネットワーク, 数学教育						
【履修に必要な知識】 C言語やJavaについての基本的な知識があると望ましいが, 必須ではありません.						
【他学科学生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】 担当教員は, 近距離無線通信を用いたシステムを扱う組織にて主にスマートフォン・アプリの企画や設計のみならず, 開発も担当する技術者です. アプリ開発についての疑問や興味があれば技術的な細かい点までどんどん質問して下さい. また前職では研究機関にて数学ソフトウェア研究者としても活躍しておりました. 研究職と技術職での考え方の違いなどについても質問して下さい. 可能な範囲でお答えします.						
担当教員連絡先		renkei-sakira@math.nagoya-u.ac.jp				

2012年度 前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義I (その3) (3名の社外教員によるオムニバス形式) インサイトを用いた新サービスの発想法</p>						
<p>【担当教員】 中村 俊之 ((株) 日立製作所) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 本科目全体での出席を重視する. 教員評価分: 毎回の演習および最終課題のレポート</p>						
<p>【教科書および参考書】 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>【講義の目的】 本講義では消費者の背景 (インサイト) から消費者が潜在的に欲しいと思っている商品・サービスを導き出す手法を学び, 実践してみることで新たなサービス発想の方法を身につけていく.</p> <p>【講義予定】 担当者の業務都合により, 変更になることがあります. また, 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>第0回 4/13 (金) 連携大学院全体説明 (必ず出席して下さい)</p> <p>第1回 5/18 (金) インサイトとは</p> <p>第2回 5/25 (金) プロポジションの導き出し方</p> <p>第3回 6/1 (金) サービス発想方法</p> <p>第4回 6/15 (金) サービス企画 (演習)</p> <p>第5回 6/22 (金) 最終課題発表</p> <p>【キーワード】 マーケティング, インサイト, 新サービス, 発想法, プロモーション, 企画</p> <p>【履修に必要な知識】 特になし</p> <p>【他学科学生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 自分なりに新しいサービス (Web, リアルに限らず) に興味を持ち, トピックなどを調べておいてください.</p>						
担当教員連絡先		renkei-nakamura@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】代数学特別講義I 特異点の可換環論						
【担当教員】渡辺 敬一 (日本大学文理学部)						
【成績評価方法】講義の間にいくつかレポート課題を提出し、レポートによって採点する。						
<p>【講義の目的・内容】可換環の重要な例の多くが代数幾何学的対象から得られたり、代数幾何的な事柄によって記述される。また、逆に特異点の代数幾何学的性質が可換環論の性質によって決定され、可換環論の手法が有効であることが多い。具体的には以下のような題材の中からトピックを選んで講義したい。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 特異点論における正標数の手法. Frobenius Splitting, F-pure thresholds 2. 次数付き環の理論. Dolgachev-Pinkham-Demazure の構成法, 数値的不変量と環の性質. 3. 2次元の有理特異点における特異点解消の因子と整閉イデアルの対応. <p>【履修に必要な知識】可換環論の初歩は仮定したい。代数幾何的用語は簡単に解説するつもりだが、ある程度の基礎知識があると有り難い。</p> <p>【教科書および参考書】以下参考書</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] 後藤四郎・渡辺敬一 「可換環論」, 2011年, 日本評論社 [2] Bruns-Herzog, Cohen-Macaulay Rings, 1997, Cambridge university Press. [3] 石井志保子, 「特異点入門」 シュプリンガー・ジャパン、1997年10月 [4] R. Hartshorne, Algebraic Geometry, Springer, 1977. 						
担当教員連絡先		watanabe@math.chs.nihon-u.ac.jp				

2012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>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義IV 微分方程式に対する構造保存数値解法</p>						
<p>【担当教員】 松尾宇泰 (東京大学大学院情報理工学系研究科)</p>						
<p>【成績評価方法】 出席とレポートでつける.</p>						
<p>【講義の目的・内容】 本講義では、常微分、および偏微分方程式の初期値問題（初期値境界値問題）の数値解法について考える。</p> <p>現代科学・工学におけるこれら数値解法の重要性は明らかであり、計算機の黎明期から盛んに研究が行われてきたが、近年、「構造保存数値解法」（“structure-preserving numerical methods”）と呼ばれる新しい解法群が考案されて注目されている。これらは、例えば常微分方程式のHamilton系のsymplectic性やHamiltonian保存則など、方程式の、しばしば幾何学的な「構造」を離散版でも保存するべく作られた特殊な解法群であり、適用できる問題を限定する代わりに、汎用解法よりも遙かに優れた性能を持つ。</p> <p>本講義では、微分方程式の数値解法の基礎を簡単に復習したのち、これら構造保存数値解法について紹介する。講義では、常微分方程式および偏微分方程式のそれぞれについて触れる予定である。</p> <p>【履修に必要な知識】 基本的な微積・線形代数と、できれば初歩的なプログラミングの知識。</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Hairer, E., Lubich, C. and Wanner, G., Geometric Numerical Integration (2nd ed.), 2006, Springer.</p> <p>[2] Furihata, D. and Matsuo, T., Discrete Variational Derivative Method, 2011, CRC Press.</p>						
担当教員連絡先		matsuo@mist.i.u-tokyo.ac.jp				

2012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)
【科目名】 解析学特別講義I 変数係数シュレディンガー方程式の解の特異性について						
【担当教員】 中村 周 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】 レポートを中心に, 出席も考慮する.						
【講義の目的・内容】 ユークリッド空間上の変数係数のシュレディンガー方程式の解の特異性の振る舞いは, 有限伝播性 (ホイヘンスの原理) を持つ波動方程式などとは大きく異なり, 初期値の大域的な性質が局所的な解の特異性に反映される. この講義においては, シュレディンガー方程式の解の正則性が初期値の遠方での減衰度から導かれる, という超局所的平滑化作用から始めて, より精密な, 解の超局所の特異性を古典力学的な散乱理論を用いて特徴付ける議論について説明する. 基礎的なアイデアは, 半古典極限の手法から来ている. さらに, 多様体上の方程式への拡張なども, 時間があれば説明したい.						
【履修に必要な知識】 フーリエ解析, 特にフーリエ変換, ソボレフ空間の基礎的部分, ヒルベルト空間の言葉遣いについては, 慣れている必要がある. 超局所解析, 特に擬微分作用素については, ある程度説明する予定であるが, 知っているとう理解が深まると思う.						
【教科書および参考書】						
[1] 熊ノ郷準, 偏微分方程式, 1978, 共立出版. (基礎的な知識) [2] M. Shubin, Pseudodifferential Operators and Spectral Theory (2nd Ed.), 2001, Springer Verlag. (擬微分作用素の標準的な教科書) [3] A. Martinez, An Introduction to Semiclassical and Microlocal Analysis, 2002, Springer Verlag. (半古典解析, 超局所解析の理論の, 数理物理への応用を主眼においた入門書)						
担当教員連絡先		shu@ms.u-tokyo.ac.jp				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I						
【担当教員】 丹羽 智彦, 市川 英彦, 渡部 善平, 佐々木 俊介, 山田 博司						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【講義の目的・内容】 担当教員個別のコースデザイン (p.39-p.43) 参照 【履修に必要な知識】 担当教員個別のコースデザイン (p.39-p.43) 参照 【教科書および参考書】 担当教員個別のコースデザイン (p.39-p.43) 参照						
担当教員連絡先						

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その1: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
【担当教員】 丹羽 智彦 (トヨタ自動車(株)第1シャシー開発部)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 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 1. 車両運動性能の基礎 ◇車両の運動性能とは ◇タイヤの発生力メカニズムと運動性能?車はどうやって曲っているか 2. サスペンションの役割と車両運動 ◇サスペンションの基本機能と構成 ◇上下振動特性 ◇サスペンションジオメトリの考え方 ◇コーナ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 【履修に必要な知識】 基礎的な運動力学の知識 【教科書および参考書】 [1] 安部正人, 自動車の運動と制御, 2008年, 東京電気大学出版局.						
担当教員連絡先		niwa@net.tec.toyota.co.jp				

2012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)
【科目名】 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						
【担当教員】 市川 英彦 (株式会社NTTドコモ 東海支社)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 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。更に、スマートフォンなど新たなデバイスが創出され、「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、通信業界の位置づけなどマクロ環境分析および国際・国内での電気通信の政策・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業界の現状について、総合的に紹介する。さらに、ICT産業の発展、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と課題について考察する。 (主な内容) ・ケータイビジネス市場 ・通信自由化 (政策・制度の変遷など) ・ケータイ業界の環境変化 ・モバイルビジネスの動向と課題 など						
【履修に必要な知識】 特になし						
【教科書および参考書】 [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				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その3: 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						
【担当教員】 渡部 善平 (株式会社 IIC パートナース)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 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. <ol style="list-style-type: none"> [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 <ol style="list-style-type: none"> (1) 退職給付債務・費用計算 (2) 退職給付制度設計 (3) M&A 						
【履修に必要な知識】 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						
【教科書および参考書】 <ol style="list-style-type: none"> [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				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その4: デリバティブ市場と金融工学						
【担当教員】 佐々木 俊介 (三菱UFJモルガン・スタンレー証券)						
【成績評価方法】 出席を重視する。						
【講義の目的・内容】 デリバティブとは、株式や債券、通貨といった原資産と呼ばれる伝統的な金融商品から派生し、原資産に依存して値段の決まる金融商品である。デリバティブは「原資産の価格変動から生じるリスクを別のリスクに変形する」という機能を持ち、特定のリスクを回避（ヘッジ）する、あるいはリスクを取って高い利回りを求めるといった顧客のニーズを満たす金融商品を作り出すことができることから、現在の金融市場において非常に大きなウェイトを占めるまでになった。 このような市場の発達には、確率論に基づく金融工学・数理ファイナンスや数値計算、コンピュータサイエンス等の技術の発展を抜きにして語ることはできない。証券会社や銀行といった金融機関ではクオンツと呼ばれる人たちがこれらの技術を駆使して数理モデルを開発し、デリバティブの適正価格計算やリスク管理を行っている。本講義では、クオンツ業務の内容を紹介しつつ、以下の項目を通してオプション価格評価理論の初歩を解説する。 <ul style="list-style-type: none"> ● デリバティブ取引の例 ● デリバティブプライシングの考え方 ● 二項モデルによるオプション価格評価 ● ブラック・ショールズモデルによるオプション価格評価 ● 実務上の課題 【履修に必要な知識】 線形代数や微分積分など基本的な数学、ルベーグ積分論の初歩は理解していることが望ましい。確率論や金融の知識等は特に仮定しない。 【教科書および参考書】 参考書として以下を挙げる。 <ol style="list-style-type: none"> [1] S.E. シュリーブ 著 (長山いづみ 他 訳), ファイナンスのための確率解析I —二項モデルによる資産価格評価—, 2006年, シュプリンガー・フェアラーク東京 						
担当教員連絡先		sasaki-shunsuke@mumss.com				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その5: 通信ネットワークの設計・評価のためのシミュレーション技術とその数理的背景について						
【担当教員】 山田 博司 (NTT 情報流通プラットフォーム研究所)						
【成績評価方法】 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。						
【講義の目的・内容】 本講義では、講演者が企業の研究所において、業務の中で使用する通信ネットワーク設計・性能評価のためのコンピュータシミュレーション技術とその基礎的な数理的背景について紹介する。また、ネットワーク、セキュリティに関する設計・運用管理の事例を紹介する。数理的知識やコンピュータスキルが、どのように仕事の中で適用されているか理解することを目的とする。まず、ネットワーク技術について、IP (Internet Protocol) によるネットワークと通信プロトコルの基本事項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、ネットワークシミュレーション技術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、実際のネットワーク設計・運用管理をどのように行うかについて、事例を示しながら業務の内容を紹介する。						
【履修に必要な知識】 ・IP ネットワーク、通信プロトコルの基本概念・確率過程論の基礎・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。						
【教科書および参考書】						
[1] Raj Jain, The art of computer system performance analysis - Techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling, 1991, John Wiley & Sons, Inc.(New York). [2] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks A system Approach, 2003, Morgan Kaufmann Publishers. [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。 [4] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 2008, 日本評論社。						
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4月と6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「宇沢 達」と記入してください。

2012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】 数理科学展望I						
【担当教員】 古庄 英和, 齊藤 博, ガリグ ジャック						
【成績評価方法】 それぞれの教員が講義中にエクササイズやレポート問題などを課す。最終成績は、それら全体に出席状況もあわせて決定される。						
【教科書および参考書】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
【講義の目的】 この講義は、多元数理科学研究科が大学院生および学部生に対して開講する英語講義の1つであり、外国人学生だけでなく、留学や英語による外国人科学者とのコミュニケーションに関心をもつ日本人学生も対象としている。講義、宿題、質疑応答などすべての行為が英語で行われる。この講義の目的は、数理科学におけるさまざまな方法を解説することである。今年度のこの講義は3人の教員が担当する。それぞれの教員が数理科学のさまざまな局面からの異なる話題を取り扱う。						
【講義予定】 この講義は3人の教員によって行われる。講義の立ち入った内容については、それぞれの教員が作成したコースデザインを参照。 詳しい講義予定（シラバス）は初回の講義時に示される。						
【キーワード】 各担当教員のコースデザインを参照のこと。						
【履修に必要な知識】 微積分，線形代数等，学部段階の基礎知識を必要とする。						
【他大学院生の聴講】 この講義は全学教育の開放科目の1つとして名古屋大学のすべての学生に開放されている。						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		furusho@math.nagoya-u.ac.jp, saito@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I						
【Lecturer】 Hidekazu Furusho, Hiroshi Saito, Jacques Garrigue						
【The Method of Evaluation】 Each instructor will assign exercises, report problems, etc. during the lectures. Final grade will be decided according to the totality of the scores as well as the attendance to the classes.						
【References】 See the course design of each instructor.						
【The Purpose of the Course】 This course is designed to be one of the English courses which the Graduate School of Mathematics is providing for the graduate and undergraduate students not only from foreign countries but also domestic students who 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.						
【The Plan of the Course】 The course is provided by 3 instructors. See the course design of the individual instructor.						
【Keywords】 See the course design of each instructor.						
【Required Knowledge】 A working knowledge of basic undergraduate mathematics including calculus and linear algebra is required.						
【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
【Additional Advice】						
Contact	furusho@math.nagoya-u.ac.jp, saito@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp					

2012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>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 1: Irrationality and Transcendency of Specific Numbers</p>						
<p>【Lecturer】 Hidekazu Furusho</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades based on attendance and written reports</p>						
<p>【References】 The following references might be useful.</p> <p>[1] Alan Baker, <i>Transcendental Number Theory</i>, Cambridge University Press, 1975. [2] Serge Lang, <i>Introduction to Transcendental Numbers</i>, Addison-Wesley Publishing Company, 1966.</p> <p>【The Purpose of the Course】 This course is an elementary introduction of transcendental number theory. Irrationality or transcendency of specific numbers and related topics will be explained.</p> <p>【The Plan of the Course】 A detailed plan will be given during the lecture.</p> <p>【Keywords】 Rational numbers, irrational numbers, algebraic numbers, transcendental numbers.</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra is required.</p> <p>【Attendance】</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	furusho@math.nagoya-u.ac.jp					

2012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>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 2: Invitation to Enumerative geometry</p>						
<p>【Lecturer】 Hiroshi Saito</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades will be determined based on course attendance and solutions of homework problems.</p>						
<p>【References】 Basic references are the followings :</p> <p>Seemple, J. G., and L. Roth, Introduction to algebraic geometry, The Clarendon Press, 1949 Baker, H. F., Principle of Geometry, vol. VI, introduction to the theory of algebraic surfaces and higher loci, Ungar, 1960 Schubert, H., Kalkül der Abzählenden Geometrie, Teubner, 1879</p> <p>【The Purpose of the Course】 The purpose of the lecture will be an introduction to Enumerative geometry whose goal is counting the number of geometric figures that satisfy certain geometric configurations. A typical problem is how many lines are there that intersect with the given four lines in the space. Although the foundational problem is delicate known as Hilbert 15th problem, we will not touch so much upon this and concentrate on the actual and concrete geometric counting problem based on Schubert's original specialization method.</p> <p>【The Plan of the Course】 The rough plan includes an introduction of projective space and the Grassmann variety of lines in projective space, notion of dimension, symbolic calculus, specialization principle and incidence formulae.</p> <p>【Keywords】 Schubert calculus, specialization principle, incidence formula</p> <p>【Required Knowledge】 Basic algebra, especially linear algebra and basic calculus. The knowledge of projective space will be helpful but will be explained in the course.</p> <p>【Attendance】 This course is open to all students of Nagoya University as part of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】 My advise is to consider a specific (concrete - not so general) example deliberately.</p>						
Contact	saito@math.nagoya-u.ac.jp					

2012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>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 3: Introduction to lambda-calculus</p>						
<p>【Lecturer】 Jacques Garrigue</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Evaluation of this part will be based on a report.</p>						
<p>【References】 We will not use a textbook, but the following books may be of interest to those wishing to know more.</p> <p>[1] 大堀 淳, “プログラミング言語の基礎理論”, 共立出版, 1997. [2] 高橋 正子, “計算論 計算可能性とラムダ計算”, 近代科学社, 1991. [3] Henk Barendregt, “The lambda-calculus : its syntax and semantics”, North-Holland, 1981. [4] Gérard Huet, “Deduction and Computation”, in M. Broy ed., “Logic of Programming and Calculi of Discrete Design”, Springer-Verlag, 1987.</p> <p>【The Purpose of the Course】 The lambda calculus provides both a theoretical basis for the study of programming languages, and tools to manipulate logic.</p> <p>In this lecture we will show how both programs and proofs can be expressed in the lambda calculus, and how doing so helps in formalizing them.</p> <p>The untyped lambda calculus provides a generic formalization of computation. We will see how it can simulate the execution of programs.</p> <p>Typed lambda calculus is both a typed programming language, and a way to express formal logical proofs. We will see the correspondence between programs and proofs.</p> <p>【The Plan of the Course】 Starting from the syntax and operational semantics of untyped lambda calculus, we will then move on to typed lambda calculus. After introducing polymorphic and dependent types, we will explain how typed lambda calculus can be used as a basis for mechanical theorem proving.</p> <p>A detailed plan (syllabus) will be given at the first lecture.</p> <p>【Keywords】 lambda calculus, type, intuitionistic logic, model.</p> <p>【Required Knowledge】 No specific knowledge is required.</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	garrigue@math.nagoya-u.ac.jp					

2012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】代数学概論III 表現論入門						
【担当教員】行者 明彦						
【成績評価方法】主に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】主に群の表現論の基礎を学習する.</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】群、線形表現</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数と群についての基礎知識は必要.</p> <p>【他大学院生の聴講】他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎するが、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				

2012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】 代数学概論I 体と Galois 理論						
【担当教員】 岡田 聡一						
【成績評価方法】 成績評価は、主に中間試験と期末試験の結果に基づいて行う。1 回目の講義の最初に詳しい説明を行うので、必ず出席すること。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として 松坂 和夫, 代数学入門, 岩波書店, 雪江 明彦, 代数学 2 環と体とガロア理論, 日本評論社, 桂 利行, 代数学 III 体とガロア理論, 東京大学出版会, 中島 匠一, 代数方程式とガロア理論, 共立出版, をあげておく。講義の途中でも適宜紹介する。						
【講義の目的】 この講義の主題は Galois 理論である。Galois 理論は、代数方程式のべき根による解法の存在と、根の間の置換群の構造との間の関係を確立した É. Galois (1811–1832) の研究に起源をもち、現代では体の拡大とその自己同型群に関する理論として整備されている。このように、ある対象 (例えば代数方程式の根) をその対象のもつ対称性 (例えば根の間の置換群) を通して理解しようという考え方は、現代数学において数多くの場面に現れる基本的なものの1つである。						
この講義では、拡大次数、代数拡大などの体の拡大に関する基本的な諸概念を学習し、Galois 拡大における中間体と Galois 群の部分群との関係を与える Galois 理論に進む。そして、5 次以上の一般の代数方程式がべき根では解けないという Abel の定理などの応用を扱う。						
この講義の目標は、次の 2 つである。						
(1) 体の拡大に関する基礎を習得する。						
(2) Galois 理論をその具体例、応用とともに理解する。						
【講義予定】 詳しいプランは 1 回目の講義で配布する。						
【キーワード】 体, 拡大次数, 最小多項式, 代数拡大, 超越拡大, 正規拡大, 分離拡大, Galois 拡大, Galois 群, Galois 対応。						
【履修に必要な知識】 講義中でも簡単に復習するが、現代数学基礎 BI, BII, 代数学要論 I, II で学んだ線型代数, 群論, 環論の基礎 (特に, 抽象的な線型代数, 剰余環, 多項式の性質など) を理解していることが望ましい。						
【他大学院生の聴講】 歓迎します。講義担当者に相談して下さい。						
【履修の際のアドバイス】 講義時間は 8:45 ~ 12:00 (途中で休憩をはさむ) であり、前半は講義を中心に、後半は演習、質問を中心に進める。遅刻しないこと。						
担当教員連絡先		okada@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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 III 球面の幾何学と調和解析						
【担当教員】 楯 辰哉						
【成績評価方法】 レポートにより評価します。詳細は講義初回に説明しますので、初回には必ず出席して下さい。						
【教科書および参考書】 教科書は使いません。参考書として、ここでは以下の二冊をあげておきますが、講義中に適宜文献を紹介します。 [1] 杉浦光夫・山内恭彦 共著「連続群論入門」新数学シリーズ 18, 培風館, 1960 年 [2] M. E. Taylor, “Noncommutative Harmonic Analysis”, Math. Surveys and Monographs, No. 22, AMS, 1986.						
【講義の目的】 この講義の目的は、球面の幾何学と球面にまつわる調和解析の話題から幾つかの話題を解説することです。 球面は幾何学やリー群論、調和解析的な問題の最も単純な場合としてしばしば現れます。この講義では球面 (とそこに作用するリー群) にまつわる、リー群論的な話題や調和解析的な話題を紹介します。具体的には (1) 調和関数や Legendre 多項式と球面上のラプラス作用素の固有値問題との関連 (2) 直交群の表現と球面上のラプラス作用素の固有値問題との関連 (3) レンズ空間上のラプラス作用素の固有値問題 について取り上げる予定です。 これらの話題、特に (1), (2) は、一般的な設定における、いわば「Toy Model」のような役割を果たす、重要でかつ基本的な内容です。幾何学や解析学専攻の方々だけでなく、数学全般において基礎的な役割を果たすものと考えられます。 また、(3) では球面の有限群の作用による商空間であるレンズ空間上での固有値問題について知られている結果を紹介する予定です。(この (3) の内容は場合により変更する可能性があります。)						
【講義予定】 講義予定は、初回に配布する予定のシラバスに記載しますが、状況により変わります。						
【キーワード】 球面, 直交群 (リー群), ラプラス作用素, 固有値問題						
【履修に必要な知識】 線形代数と微分積分は欠かせません。また、関数解析学や微分幾何学の初歩的な知識があると良いでしょう。						
【他大学院生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 講義では比較的細かな計算もある程度実際に黒板で行う予定ですが、計算は実際に自分で行って初めて分かるものです。自主的に学習する習慣を身につけると良いと思います。						
担当教員連絡先		tate@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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I 多様体の幾何学入門						
【担当教員】 太田 啓史						
【成績評価方法】 期末試験の内容。中間試験、レポートを課した場合は加味する。						
【教科書および参考書】 参考書として[1] 松本幸夫, 「多様体の基礎」(東京大学出版会)(基礎的なことが非常に丁寧に書かれている。)[2] 服部晶夫, 「多様体」(岩波全書)(ベクトルバンドルも積極的に活用して多様体をより現代的な言葉で透明に理解することができる。)[3] 松島与三, 「多様体入門」(裳華房)(昔からの定番の教科書。)などをあげておく。少なくともどれか一冊は購入して読んでみて欲しい。						
【講義の目的】 (4年大学院共通となっておりますが, 学部4年生を主たる対象として想定しています。大学院に入ってからでいいやと思わずに, 早いうちに習得することが望ましいので, 4年生の積極的な参加を望みます。(実際他大学の数学科では3年生~4年生までに習っていることが多い。)もちろん未習・復習の大学院生も歓迎します。このような標準的な多様体論を既に修得している人は, 日頃講義に出席せずとも期末試験だけ受けて合格することは(保証はしないが)可能である。自分の勉強をどんどん進めて欲しい。)多様体論の入門講義を行う。多様体は, 3年前期に習った曲線曲面の考え方を深めて一般化した空間概念の一つであり(リーマンによる), 現代数学においては欠かせないものである。数理学科で学んできた幾何学の一つの到達地点でありかつ現代数学の出発点でもある。初めは, 多少抽象的に感じるかもしれないが, 慣れてしまえば非常に自然で透明なものであると思えるようになって欲しい。						
<p>目標として, (1) 空間概念としての多様体とは何か, その基本的な考え方は何か, を理解すること。(2) 多様体上での微積分学の運用。などがあげられる。</p>						
【講義予定】 (1) 曲線曲面の復習。陰関数定理の復習。(2) 多様体とは。(3) 多様体上の微分。接ベクトル空間, ベクトル場。多様体上の関数や写像の微分。(4) 微分形式。どうして微分形式が必要か。微分形式の性質。(5) 微分形式の積分, Stokesの定理。などを予定している。						
【キーワード】 陰関数定理, 多様体, 座標近傍, はりあわせ, 接ベクトル空間, 写像の微分, ベクトル場, 微分形式, 微分形式の引き戻し, 外微分, 積分。						
【履修に必要な知識】 微分積分学(2年後期多変数微積分、特に陰関数定理) および線形代数学を習得していることは必須。曲面と曲線との幾何学, ベクトル解析, 常微分方程式を習得していると理解におおいに助けとなり望ましい。可能な限り適宜講義内で復習する。						
【他大学院生の聴講】 受講者数が許す限り歓迎しますが, 講義はあくまで数理学科3年後期までの内容をある程度習得していることを前提とします。担当者に連絡すること。						
【履修の際のアドバイス】 遅刻厳禁。講義のできる内容は非常に限られています。自分でも上に挙げた参考書などでどんどん勉強して下さい。						
担当教員連絡先		ohta@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】 解析学概論III 直交多項式とスペクトル解析						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 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。						
【教科書および参考書】 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. 【講義の目的】 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説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。 【講義予定】 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 ${}_{p+1}F_p, p=0, 1, 2, \dots$ 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。 【キーワード】 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。 【履修に必要な知識】 (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。 【他大学院生の聴講】 歓迎 【履修の際のアドバイス】 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				

2012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】 解析学概論I 関数解析の基礎						
【担当教員】 山上 滋						
【成績評価方法】 複数回の試験と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。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。代わりに資料を準備でき次第、 http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~yamagami/ にて公開予定。参考書として、次を挙げておく。 <ol style="list-style-type: none"> [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 [3] 黒田成俊「関数解析」, 共立出版, 1980 [4] G. Pedersen, Analysis Now, Springer-Verlag, 1988 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。 【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。 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。 【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したい。授業の初回に進度予定表を配布する。 【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 【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, フーリエ級数とフーリエ変換. ヒルベルト空間の基礎。 【他大学院生の聴講】 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。 【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深い理解につながるだろう。						
担当教員連絡先		yamagami@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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>【科目名】 確率論概論III 測度論と確率論の基礎</p>						
<p>【担当教員】 稲浜 譲</p>						
<p>【成績評価方法】 期末試験とレポートを併用する。昨年度は試験を重視したが、今年はレポートを重視する予定。</p>						
<p>【教科書および参考書】 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</p> <p>【講義の目的】 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>【講義予定】 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>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 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，L^p空間など)。距離と位相の常識(例えばコンパクト性の理解)も必要であろう</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎する。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 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				

2012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】 数理物理学概論III 解析力学						
【担当教員】 南 和彦						
【成績評価方法】 簡単な中間試験および期末試験. あるいは状況に応じてレポートに変更することもある. 演習を取り入れる可能性がある.						
【教科書および参考書】 講義中に参考書を紹介し、資料を配布するが、特定の教科書にしたがって講義することはしない. 【講義の目的】 解析力学は古典力学に一般座標を導入し、普遍性をもつ理論体系を実現したもので、量子力学、統計力学の基礎であり、さらにその後シンプレクティック幾何へと発展していった. この講義では、物理学としての解析力学を学び、具体的な問題を解き、次にその理論体系の数学化を理解することを目標にする. 【講義予定】 運動方程式と一般座標、変分原理とオイラー方程式、ラグランジアンとラグランジュ方程式、ハミルトニアンと正準方程式、保存法則、正準変換、ハミルトン・ヤコビの方程式、中心力場による運動、衝突問題、振動、剛体の運動. 【キーワード】 古典力学、正準方程式、その具体例. 【履修に必要な知識】 学部2年程度までの基礎知識. 【他大学院生の聴講】 歓迎する. 【履修の際のアドバイス】 高校物理の力学を忘れていた場合には、簡単に思い出しておくことが望ましい.						
担当教員連絡先		minami@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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>【科目名】 数理解析・計算機数学概論II 数値計算の基礎</p>						
<p>【担当教員】 内藤 久資, 久保 仁</p>						
<p>【成績評価方法】 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>【教科書および参考書】 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>【講義の目的】 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>【講義予定】 詳しい講義予定（シラバス）は第1回目の講義で配布する。</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、「常微分方程式の数値解法」、「連立一次方程式の数値解法」に重点をおいて基本的な数値解析の手法を解説する。また、講義時間に余裕があれば、「行列の固有値の数値計算」、「偏微分方程式の数値解法」等のテーマや、「並列計算の手法」についても解説を行う。</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>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 3年後期の「数理解析・計算機数学1」と同程度の内容を理解していると望ましい。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>【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】 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				

2012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】 代数学特論I Introduction to Elliptic Curves						
【担当教員】 トリアン ファビアン						
【成績評価方法】 Regular hand-in problems.						
【教科書および参考書】 Rational points on Elliptic curves, J.H. Silverman & J. Tate 【講義の目的】 The theory of elliptic curves involves a blend of algebra, geometry, analysis, and number theory. An elliptic curve can be written as a plane algebraic curve defined by an equation of the form $y^2 = x^3 + ax + b.$ Elliptic curves are especially important in number theory, and constitute a major area of current research; for example, they were used in the proof by Andrew Wiles of Fermat's last theorem. They also find applications in cryptography and integer factorization. We will give an introduction to the subject by following closely the book of Silverman and Tate. 【講義予定】 Friday, 8:45-10-15, Room:552 【キーワード】 number theory, elliptic curves 【履修に必要な知識】 代数の基礎知識: basic knowledge in (commutative) algebra is recommended. 【他大学院生の聴講】 歓迎します. 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		trihan@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 代数幾何学特論I 代数的サイクル						
【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.						
【教科書および参考書】 [1] 斎藤修司, 佐藤周友, 代数的サイクルとエタールコホモロジー (Preprint) [2] Wiliam Fulton, Intersection theory, Springer.						
【講義の目的】 代数的サイクルはスキームの部分スキームや環の素イデアルの勉強である. 例えば, Chow 群とは, サイクルを基底として自由群を有理同値関係で割った商群である. 代数的サイクルの理論は19世紀の複素関数論におけるリーマン面上の関数と因子の研究に起源を発し, 様々な分野と交錯しながら発展し, 特に代数幾何学や数論幾何学において重要な役割を果たす理論である. この授業の目標はこの理論を, 代数幾何の初歩を学んだ学生に解説することである. 代数的サイクルについては, 基礎理論から始まり交叉理論に至るまで詳細な証明を与えながら解説する.						
【講義予定】 次の話題に触れたいと思う： <ol style="list-style-type: none"> 1. 代数幾何の復習 2. 代数的サイクルの定義 3. 固有射による推進, 平坦射による引き戻し 4. 有利同値とその性質 5. Weil-因子, Cartier 因子とその性質 6. 交叉理論 7. Chow 環 8. 高次 Chow 群 						
【キーワード】 Algebraic cycles, intersection theory, divisors, Chow groups, higher Chow groups						
【履修に必要な知識】 代数の基礎知識: Fields, liner algebra, basic properties of rings and schemes.						
【他大学院生の聴講】 歓迎します.						
【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.						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 統計・情報数理特論I						
【担当教員】 林 正人						
【成績評価方法】 中間, 期末試験に基づいて行う.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として</p> <p>[1] 野田 一雄, 宮岡 悦良 (著) 「数理統計学の基礎」 共立出版 (1992).</p> <p>[2] 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 (2008).</p> <p>【講義の目的】 統計学, 情報理論, 及び, 情報理論的セキュリティの数理的基礎を扱う.</p> <p>【講義予定】 上記目的のため, 以下の項目に沿って講義を行う.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 初等確率 (独立性, 同一性, 凸性と凹性) ● 情報量 (合成系上の情報量, 通信路上の情報量, 加法性と単調性, Pinsker の不等式, Fanness の不等式などの基本的な不等式) ● 指数型分布族 (局指数型分布族, 十分統計量, 幾何学的扱い, KL divergence の幾何) ● 確率変数の漸近理論 (中心極限定理, 大偏差理論) ● 確率分布のユニバーサルな近似 (KL divergence 型, Min-divergence 型) ● 統計的決定理論 (最尤法, ベイズ法, 共変的方法) ● 統計的パラメータ推定 (不偏推定, 漸近的な不偏推定, 漸近十分性, 最尤法の漸近正規性) ● 仮説検定 (非漸近的な設定, 漸近的な設定 (仮説を動かす場合), 漸近的な設定 (仮説を動かさない場合, 情報スペクトルによる方法, ユニバーサルな方法)) ● 情報源符号化 (固定長及び可変長, Kraft の不等式, 情報スペクトルによる方法, ユニバーサル符号) ● 通信路符号化 (情報スペクトルによる方法, ユニバーサル符号) ● 代数的符号化 (加法的通信路に対する通信路符号化, 情報源符号化, 分散情報源符号化) ● 乱数生成と情報理論的セキュリティ (Hash 関数のクラス, 秘匿性増強定理, 相関乱数からの秘密乱数蒸留, 盗聴通信路) <p>【キーワード】 指数型分布族, 統計的パラメータ推定, 仮説検定, 情報源符号化, 情報理論的セキュリティ</p> <p>【履修に必要な知識】 線型代数, 微積分, 初等確率 (大数の法則, 中心極限定理については既知とする.)</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義では, 上記トピックの数理的側面について重点を置いて話します. より実用的な側面については, 上記参考書などを参考にしてください.</p>						
担当教員連絡先		masahito@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】 統計・情報数理概論I 生命保険を支える数学						
【担当教員】 原 重昭 (日本アクチュアリー会 正会員)						
【成績評価方法】 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。)						
【教科書および参考書】 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"> ・ 坂本嘉輝 「アクチュアリーの本質」 2003年7月 (績文堂) ・ 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) ・ 森生 明 「会社の値段」 2006年2月 (ちくま新書) ・ 青木雄二 「ナニワ金融道」 1991年～1997年 (講談社) 						
【講義の目的】 <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 						
【講義予定】 講義は集中講義形式で行います。 8月27日(月)～8月31日(金) 2～4限目						
【キーワード】 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						
【履修に必要な知識】 特に必要ありません。						
【他大学院生の聴講】 可能です。興味ある方は大歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 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				

2012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)
【科目名】 統計・情報数理概論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 「新版 年金数理概論」2012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"> 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み及び現在内閣で検討されている内容等を説明する。特に, 「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)。 2. わが国の年金制度 (2) 同上 3. わが国の年金制度 (3) 同上 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 						
【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。						
【他大学院生の聴講】 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				

2012年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	1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】 織田 一彰 (スローガン株式会社) 鈴木 晃 (株式会社OTSL) 中村 俊之 (株式会社日立製作所)						
【成績評価方法】 本科目全体での出席を重視する (全出席 = 55点 / 100点満点) . 教員評価点 = 各15点とし, 70点以上を合格とする 教員評価分: 毎回の演習および最終課題のレポート等						
【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"> ・ 本講義は, 「連携大学院制度(学外の高度な研究水準を持つ国立・民間の研究所などの施設・設備や人的資源を活用する大学院教育)」に基づいた講義であり, IT分野や金融分野のビジネス現場で行われていることの一端を学習・疑似体験する事を通じて, 数学的資質や思考法が企業においてどのように用いられるかを, 直接学ぶことを目的とする. また, 社会人の視点に触れることで, 数学を学習・研究する意義を再認識し, 新たな応用を考える契機とすることを期待する. ・ 講義は3名によるオムニバス形式とし, 机上演習, 実機演習, グループ演習, 発表(プレゼンテーション), 討議なども含む. 詳細は, 各担当のページを参照のこと 						
【講義予定】						
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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(4/13(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. 						
【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"> ・ 各担当のページを参照のこと. ・ 企業人による講義なので, 教科書等に書かれていること学ぶためというより, 企業人の思考方法やビジネス・センスを直接肌で感じるための講義と考えること. ・ オフィスアワーは無いので, 講義後の時間やメールなどを利用すること. 						
【連携大学院ホームページ】						
[多元数理科学研究科ホームページ] → [教育・就職] → 教務関係 [連携大学院]						
担当教員連絡先	研究科内の連携大学院担当	岡田 聡一	okada@math.nagoya-u.ac.jp,			
		金銅 誠之	kondo@math.nagoya-u.ac.jp			

2012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>【科目名】 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) グローバル時代の業界・企業の動向と、個人のキャリアとスキル形成について</p>						
<p>【担当教員】 織田 一彰 (スローガン株式会社) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 講義内での発言内容や回数, ならびに講義における演習により判断します.</p>						
<p>【教科書および参考書】 特にありません. 講義資料は, 担当者が作成・用意します.</p> <p>【講義の目的】 今後不確実なグローバルの時代をむかえるにあたり, 企業選びやキャリア・スキルのつくりかたについて講義します. 外資系コンサルティング会社で海外を飛び回り, 日本でもベンチャー何社かを大きく育てた経験と知識をお話します.</p> <p>【講義予定】 担当者の業務都合により, 変更になることがあります. また, 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>第0回 4 / 1 3 (金) 連携大学院全体説明 (必ず出席して下さい)</p> <p>第1回 4 / 1 3 (金) 不確実なグローバル時代の展望と, 業界や企業の選び方</p> <p>第2回 4 / 2 0 (金) 個人のキャリアの多様化とスキルの確立について</p> <p>第3回 4 / 2 7 (金) 外資系コンサルティングファームの問題解決能力と ロジカルシンキング</p> <p>第4回 7 / 6 (金) 自己PRやグループワークでのコミュニケーションスキル</p> <p>第5回 7 / 2 0 (金) 新規事業の創造プロセスと情報社会の発展について</p> <p>特別回 Goodfind (www.goodfind.jp) を運営するスローガン社では上記と同様の内容のセミナーを定期的に東京で行っております. 上京する機会があれば, こちらの参加も可能です.</p> <p>【キーワード】 グローバル時代, 業界・企業分析, キャリア・スキル形成, 問題解決能力, ロジカルシンキング, コミュニケーションスキル, 新規事業創造, 情報社会</p> <p>【履修に必要な知識】 特に必要ありません.</p> <p>【他大学院生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 講義は理論のみならず実践して実務で使えることを目的として, 毎回必ずグループワークなどの演習を行います. 積極的に参加して, 周囲からのフィードバックを受け自身のスキルアップに役立ててください. また講義内容についても, 講義中に積極的に発言したり質問をしたりしてください. 質問がより参加者の理解を深め, 興味を持つことにもつながりますし, 質問するスキルもあがります. 最初はやったことがないので誰でもうまくいきなのは当然ですが, 場数がスキルをあげることもあります, ここは練習の場なので, 失敗を恐れず積極的に講義に参加してください.</p>						
担当教員連絡先		oda@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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>【科目名】 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) 近距離無線通信システムとスマートフォン</p>						
<p>【担当教員】 鈴木 晃 ((株) OTSL) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 講義における演習により学習成果点を評価します.</p>						
<p>【教科書および参考書】 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>【講義の目的】 Wi-FiやBluetooth等の近距離無線通信システムの核としてスマートフォンが活用されつつあり, 今後数年もその傾向は続くであろうと考えられます. スマートフォン・アプリと言えば, 現在は華やかな産業の一つであり, とすれば一発アイデアとマーケティング勝負の分野ばかりと思われがちですが, 外部機器との連携には未開拓の領域が広く残されています. 本講義では, スマートフォンの外部機器通信を用いた近距離無線通信及び自動車製造業周辺のソフトウェア開発の事例等を通じて, その特殊性や成長性と共に, 開発の現場に遍在する数学の断片についてお話しします.</p> <p>【講義予定】 担当者の業務都合により, 変更になることがあります. また, 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>第0回 4/13 (金) 連携大学院全体説明(必ず出席して下さい)</p> <p>第1回 6/20 (水) 各種スマートフォンOSの特徴とその隆盛</p> <p>第2回 6/29 (金) スマートフォンと外部機器との連携</p> <p>第3回 7/4 (水) 車載ネットワーク, ソフトウェア開発手法</p> <p>第4回 7/13 (金) 数学教育ソフトウェア</p> <p>第5回 7/18 (水) 無線通信システムに於けるスマートフォン</p> <p>【キーワード】 スマートフォン, 近距離無線通信, 車載ネットワーク, 数学教育</p> <p>【履修に必要な知識】 C言語やJavaについての基本的な知識があると望ましいが, 必須ではありません.</p> <p>【他大学院生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 担当教員は, 近距離無線通信を用いたシステムを扱う組織にて主にスマートフォン・アプリの企画や設計のみならず, 開発も担当する技術者です. アプリ開発についての疑問や興味があれば技術的な細かい点までどんどん質問して下さい. また前職では研究機関にて数学ソフトウェア研究者としても活躍しておりました. 研究職と技術職での考え方の違いなどについても質問して下さい. 可能な範囲でお答えします.</p>						
担当教員連絡先		renkei-sakira@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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】 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) インサイトを用いた新サービスの発想法						
【担当教員】 中村 俊之 ((株) 日立製作所) (登録の際, 担当教員名は, 岡田聡一と記入のこと)						
【成績評価方法】 本科目全体での出席を重視する. 教員評価分: 毎回の演習および最終課題のレポート						
【教科書および参考書】 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. 【講義の目的】 本講義では消費者の背景 (インサイト) から消費者が潜在的に欲しいと思っている商品・サービスを導き出す手法を学び, 実践してみることで新たなサービス発想の方法を身につけていく. 【講義予定】 担当者の業務都合により, 変更になることがあります. また, 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. 第0回 4 / 1 3 (金) 連携大学院全体説明 (必ず出席して下さい) 第1回 5 / 1 8 (金) インサイトとは 第2回 5 / 2 5 (金) プロポジションの導き出し方 第3回 6 / 1 (金) サービス発想方法 第4回 6 / 1 5 (金) サービス企画 (演習) 第5回 6 / 2 2 (金) 最終課題発表 【キーワード】 マーケティング, インサイト, 新サービス, 発想法, プロモーション, 企画 【履修に必要な知識】 特になし 【他大学院生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します. 【履修の際のアドバイス】 自分なりに新しいサービス (Web, リアルに限らず) に興味を持ち, トピックなどを調べておいてください.						
担当教員連絡先		renkei-nakamura@math.nagoya-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】 代数学特別講義I 特異点の可換環論						
【担当教員】 渡辺 敬一 (日本大学文理学部)						
【成績評価方法】 講義の間いくつかレポート課題を提出し、レポートによって採点する。						
【講義の目的・内容】 可換環の重要な例の多くが代数幾何学的対象から得られたり、代数幾何的な事柄によって記述される。また、逆に特異点の代数幾何学的性質が可換環論的性質によって決定され、可換環論的手法が有効であることが多い。具体的には以下のような題材の中からトピックを選んで講義したい。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 特異点論における正標数の手法. Frobenius Splitting, F-pure thresholds 2. 次数付き環の理論. Dolgachev-Pinkham-Demazure の構成法, 数値的不変量と環の性質. 3. 2次元の有理特異点における特異点解消の因子と整閉イデアルの対応. 						
【履修に必要な知識】 可換環論の初歩は仮定したい。代数幾何的用語は簡単に解説するつもりだが、ある程度の基礎知識があると有り難い。						
【教科書および参考書】 以下参考書 <ol style="list-style-type: none"> [1] 後藤四郎・渡辺敬一 「可換環論」, 2011年, 日本評論社 [2] Bruns-Herzog, Cohen-Macaulay Rings, 1997, Cambridge university Press. [3] 石井志保子, 「特異点入門」 シュプリンガー・ジャパン、1997年10月 [4] R. Hartshorne, Algebraic Geometry, Springer, 1977. 						
担当教員連絡先		watanabe@math.chs.nihon-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II 微分方程式に対する構造保存数値解法						
【担当教員】 松尾宇泰 (東京大学大学院情報理工学系研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートでつける。						
【講義の目的・内容】 本講義では、常微分、および偏微分方程式の初期値問題（初期値境界値問題）の数値解法について考える。 現代科学・工学におけるこれら数値解法の重要性は明らかであり、計算機の黎明期から盛んに研究が行われてきたが、近年、「構造保存数値解法」（“structure-preserving numerical methods”）と呼ばれる新しい解法群が考案されて注目されている。これらは、例えば常微分方程式のHamilton系のsymplectic性やHamiltonian保存則など、方程式の、しばしば幾何学的な「構造」を離散版でも保存するべく作られた特殊な解法群であり、適用できる問題を限定する代わりに、汎用解法よりも遙かに優れた性能を持つ。 本講義では、微分方程式の数値解法の基礎を簡単に復習したのち、これら構造保存数値解法について紹介する。講義では、常微分方程式および偏微分方程式のそれぞれについて触れる予定である。 【履修に必要な知識】 基本的な微積・線形代数と、できれば初歩的なプログラミングの知識。 【教科書および参考書】 [1] Hairer, E., Lubich, C. and Wanner, G., Geometric Numerical Integration (2nd ed.), 2006, Springer. [2] Furihata, D. and Matsuo, T., Discrete Variational Derivative Method, 2011, CRC Press.						
担当教員連絡先		matsuo@mist.i.u-tokyo.ac.jp				

2012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)
【科目名】 解析学特別講義IV 変数係数シュレディンガー方程式の解の特異性について						
【担当教員】 中村 周 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】 レポートを中心に, 出席も考慮する.						
【講義の目的・内容】 ユークリッド空間上の変数係数のシュレディンガー方程式の解の特異性の振る舞いは, 有限伝播性 (ホイヘンスの原理) を持つ波動方程式などとは大きく異なり, 初期値の大域的な性質が局所的な解の特異性に反映される. この講義においては, シュレディンガー方程式の解の正則性が初期値の遠方での減衰度から導かれる, という超局所的平滑化作用から始めて, より精密な, 解の超局所の特異性を古典力学的な散乱理論を用いて特徴付ける議論について説明する. 基礎的なアイデアは, 半古典極限の手法から来ている. さらに, 多様体上の方程式への拡張なども, 時間があれば説明したい.						
【履修に必要な知識】 フーリエ解析, 特にフーリエ変換, ソボレフ空間の基礎的部分, ヒルベルト空間の言葉遣いについては, 慣れている必要がある. 超局所解析, 特に擬微分作用素については, ある程度説明する予定であるが, 知っているとう理解が深まると思う.						
【教科書および参考書】						
[1] 熊ノ郷準, 偏微分方程式, 1978, 共立出版. (基礎的な知識) [2] M. Shubin, Pseudodifferential Operators and Spectral Theory (2nd Ed.), 2001, Springer Verlag. (擬微分作用素の標準的な教科書) [3] A. Martinez, An Introduction to Semiclassical and Microlocal Analysis, 2002, Springer Verlag. (半古典解析, 超局所解析の理論の, 数理物理への応用を主眼においた入門書)						
担当教員連絡先		shu@ms.u-tokyo.ac.jp				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I						
【担当教員】 丹羽 智彦, 市川 英彦, 渡部 善平, 佐々木 俊介, 山田 博司						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【講義の目的・内容】 担当教員個別のコースデザイン (p.74-p.78) 参照 【履修に必要な知識】 担当教員個別のコースデザイン (p.74-p.78) 参照 【教科書および参考書】 担当教員個別のコースデザイン (p.74-p.78) 参照						
担当教員連絡先						

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その1: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
【担当教員】 丹羽 智彦 (トヨタ自動車(株)第1シャシー開発部)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 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 1. 車両運動性能の基礎 ◇車両の運動性能とは ◇タイヤの発生力メカニズムと運動性能?車はどうやって曲っているか 2. サスペンションの役割と車両運動 ◇サスペンションの基本機能と構成 ◇上下振動特性 ◇サスペンションジオメトリの考え方 ◇コーナ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 【履修に必要な知識】 基礎的な運動力学の知識 【教科書および参考書】 [1] 安部正人, 自動車の運動と制御, 2008年, 東京電気大学出版局.						
担当教員連絡先		niwa@net.tec.toyota.co.jp				

2012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)
【科目名】 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						
【担当教員】 市川 英彦 (株式会社NTTドコモ 東海支社)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 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。更に、スマートフォンなど新たなデバイスが創出され、「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、通信業界の位置づけなどマクロ環境分析および国際・国内での電気通信の政策・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業界の現状について、総合的に紹介する。さらに、ICT産業の発展、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と課題について考察する。 (主な内容) ・ケータイビジネス市場 ・通信自由化 (政策・制度の変遷など) ・ケータイ業界の環境変化 ・モバイルビジネスの動向と課題 など						
【履修に必要な知識】 特になし						
【教科書および参考書】 [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				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その3: 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						
【担当教員】 渡部 善平 (株式会社 IIC パートナース)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 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"> [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 <ul style="list-style-type: none"> (1) 退職給付債務・費用計算 (2) 退職給付制度設計 (3) M&A 						
【履修に必要な知識】 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						
【教科書および参考書】 <ul style="list-style-type: none"> [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				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その4: デリバティブ市場と金融工学						
【担当教員】 佐々木 俊介 (三菱UFJモルガン・スタンレー証券)						
【成績評価方法】 出席を重視する。						
【講義の目的・内容】 デリバティブとは、株式や債券、通貨といった原資産と呼ばれる伝統的な金融商品から派生し、原資産に依存して値段の決まる金融商品である。デリバティブは「原資産の価格変動から生じるリスクを別のリスクに変形する」という機能を持ち、特定のリスクを回避（ヘッジ）する、あるいはリスクを取って高い利回りを求めるといった顧客のニーズを満たす金融商品を作り出すことができることから、現在の金融市場において非常に大きなウェイトを占めるまでになった。 このような市場の発達には、確率論に基づく金融工学・数理ファイナンスや数値計算、コンピュータサイエンス等の技術の発展を抜きにして語ることはできない。証券会社や銀行といった金融機関ではクオンツと呼ばれる人たちがこれらの技術を駆使して数理モデルを開発し、デリバティブの適正価格計算やリスク管理を行っている。 本講義では、クオンツ業務の内容を紹介しつつ、以下の項目を通してオプション価格評価理論の初歩を解説する。 <ul style="list-style-type: none"> ● デリバティブ取引の例 ● デリバティブプライシングの考え方 ● 二項モデルによるオプション価格評価 ● ブラック・ショールズモデルによるオプション価格評価 ● 実務上の課題 【履修に必要な知識】 線形代数や微分積分など基本的な数学、ルベーグ積分論の初歩は理解していることが望ましい。確率論や金融の知識等は特に仮定しない。 【教科書および参考書】 参考書として以下を挙げる。 <p>[1] S.E. シュリーブ 著 (長山いづみ 他 訳), ファイナンスのための確率解析I —二項モデルによる資産価格評価—, 2006年, シュプリンガー・フェアラーク東京</p>						
担当教員連絡先		sasaki-shunsuke@mumss.com				

2012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)
【科目名】 応用数理特別講義I その5: 通信ネットワークの設計・評価のためのシミュレーション技術とその数理的背景について						
【担当教員】 山田 博司 (NTT情報流通プラットフォーム研究所)						
【成績評価方法】 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。						
【講義の目的・内容】 本講義では、講演者が企業の研究所において、業務の中で使用する通信ネットワーク設計・性能評価のためのコンピュータシミュレーション技術とその基礎的な数理的背景について紹介する。また、ネットワーク、セキュリティに関する設計・運用管理の事例を紹介する。数理的知識やコンピュータスキルが、どのように仕事の中で適用されているか理解することを目的とする。まず、ネットワーク技術について、IP (Internet Protocol) によるネットワークと通信プロトコルの基本事項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、ネットワークシミュレーション技術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、実際のネットワーク設計・運用管理をどのように行うかについて、事例を示しながら業務の内容を紹介する。						
【履修に必要な知識】 ・IPネットワーク, 通信プロトコルの基本概念・確率過程論の基礎・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。						
【教科書および参考書】						
[1] Raj Jain, The art of computer system performance analysis - Techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling, 1991, John Wiley & Sons, Inc.(New York). [2] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks A system Approach, 2003, Morgan Kaufmann Publishers. [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。 [4] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 2008, 日本評論社。						
担当教員連絡先		yamada.hiroshi@lab.ntt.co.jp				

2012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)
【科目名】 表現論特別講義II 臙装配位とその周辺						
【担当教員】 尾角 正人 (大阪大学大学院基礎工学研究科)						
【成績評価方法】 レポートによる.						
【講義の目的・内容】 臙装配位というのは、ベーテ仮説から生まれた組合せ論的な対象物であるが、リー環の表現論とも深い関係をもっている。講義では、主にアフィンA型の場合に臙装配位上のクリスタル構造、KRクリスタルのテンソル積の元 (パス) との間のKKR型全単射、箱玉系といわれる超離散可積分系との関係などについて解説する。						
【履修に必要な知識】 必要な概念については準備するが、単純リー環の表現論について学んだことがあれば、背景がわかり易いかもしれない。						
【教科書および参考書】						
[1] 国場敦夫, ベーテ仮説と組合せ論, 2011, 朝倉書店. [2] A. Berenstein et al., Combinatorial Aspect of Integrable Systems, 2007, 日本数学会.						
担当教員連絡先		okado@sigmath.es.osaka-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】 幾何学特別講義IV 一般化された幾何学 (generalized geometry) について						
【担当教員】 後藤 竜司 (大阪大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 成績のつけ方. (レポートと出席により総合的に判断する.)						
【講義の目的・内容】 一般化された幾何学とは多様体の接束と余接束の直和上に定まるクリフォード代数の対称性を基盤とした幾何構造であり, 2002年, N. Hitchin により導入された以来, 微分幾何, 複素幾何そして数理物理など, 様々な分野に影響を与え続けながら, 急速に発展している. 一般化された複素構造 (generalized complex structures) は通常 of 複素構造やシンプレクティック構造をその特別な場合として含んでおり, 特に4次元多様体上その研究が進展している. 一般化されたケーラー構造 (generalized Kahler structures) は複素幾何における双エルミート構造 (bihermitian structures) と一致していることが示され, 正則なポアソン構造を使った変形理論が注目されている. また一般化されたケーラー構造は数理物理における $N=(2,2)$ の超対称シグマモデルのターゲット空間の持つ自然な幾何構造であることが提唱されている. この講義では, 一般化された幾何学の基礎から始め, 最近の話題についても解説する予定である.						
【履修に必要な知識】 多様体と微分形式などについての基礎的な知識があれば概略が分かるように講義する予定です. 必要な予備知識, 文献は講義の最中に紹介していきます.						
【教科書および参考書】						
[1] N. Hitchin, Generalized Calabi-Yau manifolds, Q. J. Math. 54 (2003), 281?308. [2] M. Gualtieri, Generalized complex geometry. Ann. of Math. (2) 174 (2011), no. 1, 75?123. [3] R. Goto, Deformations of generalized complex and generalized Kähler structures. J. Differential Geom. 84 (2010), no. 3, 525?560						
担当教員連絡先		goto@math.sci.osaka-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】 トポロジー特別講義I 相対的雙曲群と幾何学的有限収束作用						
【担当教員】 尾國 新一 (愛媛大学大学院理工学研究科)						
【成績評価方法】 レポートと出席により評価する.						
【講義の目的・内容】 相対的雙曲群は, 雙曲群と同様, M. Gromovにより導入された. 雙曲群は, コンパクト雙曲多様体の基本群や有限生成自由群を例として含む. 相対的雙曲群は, 体積有限な完備雙曲多様体の基本群や, 雙曲群を例として含む. 無限離散群を幾何学的観点から論ずる幾何学的群論において, 雙曲群や相対的雙曲群は非常に重要なクラスである. この講義では, 雙曲群および相対的雙曲群についての入門的課題から, 相対的雙曲群に付随する幾何学的有限収束作用に関する最近の話題まで, 順を追って紹介する. 以下に, 講義中に説明する予定のキーワードを幾つか挙げておく. キーワード: 雙曲空間; 理想境界; Cayley グラフ; Augmented Cayley グラフ; Coned-off Cayley グラフ; 雙曲群; 相対的雙曲群; Bowditch 境界; 収束作用; 幾何学的有限収束作用.						
【履修に必要な知識】 群, 距離空間, 位相空間に関する基本事項.						
【教科書および参考書】 [1] 講義中に参考文献をいくつか挙げる.						
担当教員連絡先		oguni@math.sci.ehime-u.ac.jp				

2012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)
【科目名】解析学特別講義II 大偏差原理について						
【担当教員】日合文雄 (東北大学名誉教授)						
【成績評価方法】レポートと出席状況により評価する。						
<p>【講義の目的・内容】大偏差原理 (LDP) の初歩から始めて, Gärtner-Ellis の定理と Sanov の定理を解説した後, ランダム行列に対する LDP とスピン・チェーンにおける量子 LDP を紹介する. 大偏差原理がどんな理論であるかを知り, Gärtner-Ellis と Sanov の2つの主要定理を理解することを目標とする.</p> <p>【履修に必要な知識】確率論と関数解析, 特にルベーグ積分の初歩の知識があると理解しやすいが, なくても構わない.</p> <p>【教科書および参考書】教科書は使わない. 標準的な参考書として,</p> <p>[1] P. Billingsley, Probability and measure, 1995, John Wiley.</p> <p>[2] A. Dembo and O. Zeitouni, Large Deviation Techniques and Applications, Second edition, 1998, Springer.</p> <p>[3] J. D. Deuschel and D. W. Stroock, Large deviations, Pure and Applied Mathematics, Vol. 137, 1989, Academic Press.</p>						
担当教員連絡先		fumio.hiai@gmail.com				

2012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)
【科目名】 確率論特別講義II 1Dシュレーディンガー作用素についてランダム系から可積分系へ						
【担当教員】 小谷 真一 (関西学院大学理工学部)						
【成績評価方法】 レポートと出席をいずれも1/2で評価						
【講義の目的・内容】 1Dシュレーディンガー作用素においてポテンシャルがランダムな場合のスペクトルの性質について基礎事項を述べた後、絶対連続スペクトルの存在と可積分系との関係を詳述する。最終的にはある関数空間上にKdV flowを構成し、それによる不変部分空間、不変確率測度などの性質を考察する。物理的には絶対連続スペクトルの存在は対応する物質の良電気伝導性を示している。この講義の目標は絶対連続スペクトルをもつポテンシャルの特徴づけと、それに関連してKdV方程式系などの可積分系をエルゴード理論の視点から見ることである。						
【履修に必要な知識】 ヒルベルト空間、関数論、確率論の基礎						
【教科書および参考書】 プリント配布						
担当教員連絡先		kotani@kwansei.ac.jp				

