

2014年度

後期コースデザイン

Course Description of Lectures
(Second 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

(2014年9月8日)

コースデザインについて

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

- コースデザインは講義の全体像（到達目標、内容の概略、評価方法）を説明したものです。学生が履修科目を選択するために事前に配付されます；
- シラバスは一回一回の講義の流れ、試験の予定等を提示したもので、合格基準・成績基準（方法）などとともに講義・演習の初回に学生に配付します。

履修の届け出についての注意

- コースデザインを熟読の上講義・演習の受講を決めてください。
- コースデザインの科目名は平成26年度入学者用学生便覧の科目名に基づいています。履修の届け出の際は別に配付される科目対応表に従ってください。その科目名および単位数は入学年度によって異なります。

2014年度後期コースデザイン目次

数理学科

1年

数学展望II	伊藤 由佳理	3
数学演習II	浜中 真志, 足立 崇英, 鈴木 直矢, 椋野 純一, 若狭 尊裕 . . .	4

2年

現代数学基礎AII	森吉 仁志	5
現代数学基礎BII	金銅 誠之	6
現代数学基礎CII	谷川 好男	7
現代数学基礎CIII	川平 友規	8
数学演習V・VI	中西 知樹, 佐藤 猛, 寺澤 祐高	9
計算数学基礎	宇沢 達, 森山 翔文	10

3年

代数学要論II	齊藤 博	11
幾何学要論II	糸 健太郎	12
解析学要論III	津川 光太郎	13
現代数学研究	納谷 信	14
数理解析・計算機数学I (オムニバス講義)	大沢 健夫, 林 正人, ガイサ トーマス	15
(パート1)	大沢 健夫	16
(パート2)	林 正人	17
(パート3)	ガイサ トーマス	18
数理解析・計算機数学I	久保 仁, 笹原 康浩	19

4年

Perspectives in Mathematical Sciences IV	Hiroshi Ohta, Soichi Okada, Taro Nagao	20
(Part 1)	Hiroshi Ohta	21
(Part 2)	Soichi Okada	22
(Part 3)	Taro Nagao	23
代数学IV	ガイサ トーマス	24
幾何学IV	ヘッセルホルト ラース	25
(English version)	Lars Hesselholt	26
解析学II	大沢 健夫	27
確率論IV	吉田 伸生	28
数理物理学IV	永尾 太郎	29
数理解析・計算機数学III	内藤 久資	30

3・4年

数理解析・計算機数学特別講義II	盛田 洋光, 村松 純, 田中 祐一	31
(その1)	盛田 洋光	32
(その2)	村松 純	33
(その3)	田中 祐一	34

集中講義(4年)

幾何学特別講義IV	山ノ井 克俊 (東京工業大学大学院理工学研究科)	35
解析学特別講義I	利根川 吉廣 (北海道大学大学院理学研究院)	36
数理解析・計算機数学特別講義III	AFFELDT Reynald (産業技術総合研究所)	37

集中講義(3・4年)

応用数理特別講義II	佐藤 淳, 渡部 善平, 丹羽 智彦, 花蘭 誠, 山田 博司	38
(その1)	佐藤 淳 (名古屋工業大学大学院工学研究科)	39
(その2)	渡部 善平 (株式会社 IIC パートナーズ)	40
(その3)	丹羽 智彦 (トヨタ自動車(株)シャシー開発部)	41
(その4)	花蘭 誠 (名古屋大学院経済学研究科)	42
(その5)	山田 博司 (国立情報学研究所)	43

多元数理科学研究科

大学院

Perspectives in Mathematical Sciences II	Hiroshi Ohta, Soichi Okada, Taro Nagao	47
(Part 1)	Hiroshi Ohta	48
(Part 2)	Soichi Okada	49
(Part 3)	Taro Nagao	50
代数学概論 IV	ガイサ トーマス	51
幾何学概論 VI	ヘッセルホルト ラース	52
(English version)	Lars Hesselholt	53
解析学概論 IV	大沢 健夫	54
確率論概論 IV	吉田 伸生	55
数理物理学概論 IV	永尾 太郎	56
数理解析・計算機数学概論 III	内藤 久資	57
代数学特論 I	行者 明彦	58
表現論特論 I	Laurent Demonet	59
複素幾何学特論 II	Anne-Katrin Herbig	60
解析学特論 II	青本 和彦	61
社会数理概論 II	盛田 洋光, 村松 純, 田中 祐一	62
(その1)	盛田 洋光	63
(その2)	村松 純	64
(その3)	田中 祐一	65

集中講義

幾何学特別講義 IV	山ノ井 克俊 (東京工業大学大学院理工学研究科)	66
偏微分方程式特別講義 I	利根川 吉廣 (北海道大学大学院理学研究院)	67
数理解析・計算機数学特別講義 II	AFFELDT Reynald (産業技術総合研究所)	68
代数幾何学特別講義 I	並河 良典 (京都大学大学院理学研究科)	69
確率論特別講義 II	福泉 麗佳 (東北大学大学院情報科学研究科)	70
代数学特別講義 I	山崎 隆雄 (東北大学大学院理学研究科)	71
応用数理特別講義 II	佐藤 淳, 渡部 善平, 丹羽 智彦, 花蘭 誠, 山田 博司	72
(その1)	佐藤 淳 (名古屋工業大学大学院工学研究科)	73
(その2)	渡部 善平 (株式会社 IIC パートナーズ)	74
(その3)	丹羽 智彦 (トヨタ自動車(株)シャシー開発部)	75
(その4)	花蘭 誠 (名古屋大学院経済学研究科)	76
(その5)	山田 博司 (国立情報学研究所)	77

数 理 学 科

《注 意 事 項》

数学演習IIについて

登録の際, 担当教員名は「浜中 真志」と記入してください.

数理解析・計算機数学特別講義IIについて

登録の際, 担当教員名は「金銅 誠之」と記入してください.

応用数理特別講義II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.

2014年度 後期	対象学年	1年	レベル	0	2単位	専門基礎科目・選択
【科目名】 数学展望II 数学博物館へようこそ！						
【担当教員】 伊藤 由佳理						
【成績評価方法】 講義中に提示する課題やレポートで判断する。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。必要に応じて、参考文献を講義中にあげる予定。						
【講義の目的】 みなさんは名古屋市科学館などの科学博物館に行ったことはありますか。最近 は様々な技術を用いて、視覚的にも楽しめるようになっていきますし、いろいろな実験をすることも できます。ところが数学の展示はほとんど見当たりません。この講義を通して、みなさんに いろんな数学を楽しんでもらおうと思います。						
数学は、世の中に役に立つかという議論を耳にすることがあるかもしれませんが、数学とは どのような学問なのでしょう。なぜ、中学生から数学を学ぶのでしょうか。数学の世界では、 一般にある現象から何か注目すべき対象を取り出し、それを数理モデルにして数学的に考えま す。もちろん、一般にある現象とはかけ離れているように見えるものもたくさんあります。ま た数学では、個別の現象を一般化することもできます。そんな数学の世界を、具体例を通して、 体験してみませんか？						
【講義予定】 講義予定は初回の講義で説明するので、必ず出席すること。なお、初回の講義では、 数学のものの見方についてをテーマに、数学的な概念をいくつか紹介します。						
【キーワード】 数学、数理モデル、数学史などなど						
【履修に必要な知識】 高校数学や線形代数学、微積分学の知識があると役に立つこともあるか もしませんが、数学への興味、関心、数学への疑問など、数学の得手不得手とは関係なく、数 学を楽しみたいという気持ちがあれば十分です。						
【他学部学生の聴講】 他学部学生の聴講も歓迎します。文系学部の学生も歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 受講人数によっては、教室が変更になることもあります。						
担当教員連絡先		y-ito@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	1年	レベル	0	2単位	専門基礎科目・選択
【科目名】 数学演習II						
【担当教員】 浜中 真志, 足立 崇英, 鈴木 直矢, 椋野 純一, 若狭 尊裕						
【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.						
【教科書および参考書】 特に指定しませんが, 必要があれば紹介します. (線形代数・微積分の講義の教科書や参考書は役に立つと思います.)						
【講義の目的】 数学を理解し身に付けるためには, 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言えます. 特に, 演習を通して線形代数・微積分などの実践的な計算力・思考力を身に付けることは, 今後どのような科学を学習する上でも必要不可欠なことです.						
この演習では, 基本的・標準的問題を解くことにより, 以下の事項が達成できることを目標とします.						
<ul style="list-style-type: none"> ● 数学の面白さ・奥深さを実体験する. ● 種々の計算に習熟する. ● 論理的・抽象的な思考に慣れる. 						
少人数クラスですし, 教員・TAに遠慮なく質問をするなど, 積極的に数学に取り組んで下さい. 数学の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, 今まで計算できなかったものが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に多元数理科学棟1階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お越しください. 演習の具体的な進め方については, 担当者の説明をよく聞いてください.						
週90分という時間的な制約を補うため, 宿題・レポートなどの課題を出し, 添削(採点)するという形で自宅学習をサポートします.						
【キーワード】 自分の頭で考え, 手を動かして楽しんでみよう.						
【履修に必要な知識】 高校までの数学, および一年前期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.						
【他学部学生の聴講】 講義担当者に相談してください.						
【履修の際のアドバイス】 前期に数学演習を履修しなかった方も歓迎します. また, 院生・教員が共同運営するオフィスアワー“Cafe David”(カフェ・ダヴィッド)が毎昼, 多元数理科学棟2階のオープンスペースで開かれています. 数学のこと, 進路のことなど, 何でも気軽に質問できる場として活用してください.						
担当教員連絡先		hamanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	2	レベル	1	4単位	専門科目・必修
【科目名】 現代数学基礎 AII 位相空間の基礎						
【担当教員】 森吉 仁志						
【成績評価方法】 期末試験の成績を主体とし，課題（演習）提出および中間試験の成績を考慮して最終評価を行います。詳しい内容は，第一回目の講義で説明します。						
<p>【教科書および参考書】 教科書として以下を用います。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 内田伏一，集合と位相（裳華房） さらに参考書として次を挙げておきます。 <ol style="list-style-type: none"> [1] 斎藤毅「集合と位相」（東京大学出版会） [2] 森田茂之「集合と位相空間」（朝倉書店） [3] 志賀浩二「位相への30講」（朝倉書店） <p>【講義の目的】 位相空間とは，収束や連続性を議論できる集合のことです。位相空間の概念は，現代数学の共通言語として，3年次以降のどの科目を学習する際にも必要となります。この講義では，位相空間に関する基本概念を学んでその扱いに習熟すること，その学習を通じて論理的な思考・記述の方法を身につけることを目的とします。</p> <p>【講義予定】 まずユークリッド空間において開集合・閉集合等，位相の基本事項について学びます。そうして位相の概念に慣れた後で，一般の位相空間について学んでいきます。位相空間論は多くの学生にとって，抽象的な現代数学に触れる初めての機会でしょう。この講義では多くの例を挙げて，新しい概念が導入される必要性をわかりやすく説明したいと思います。講義中には演習問題を解く時間を設ける予定です。</p> <p>【キーワード】 ユークリッド空間の開集合，閉集合，距離空間，位相空間，連続性，誘導位相，直積位相，商位相，ハウスドルフ空間，コンパクト性，連結性，コーシー列，完備距離空間</p> <p>【履修に必要な知識】 現代数学 AI（集合と写像）を履修し，十分身につけていることが必要です。理解が不十分な人はよく復習しておいてください。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可能です。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。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 扱う問題の多くは証明問題になります。自分で手を動かして証明を書けるようになる努力が必要です。また，抽象的な概念はすぐには理解できないことが多いので，自分の頭を十分に使い時間をかけて考えることが大切です。</p>						
担当教員連絡先		moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門科目・必修
【科目名】 現代数学基礎BII 行列の標準形						
【担当教員】 金銅 誠之						
【成績評価方法】 中間試験, 学期末試験の成績で判断するが, 講義内演習への各自の取り組みも考慮する. 詳しくは最初の講義で説明する.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として [1] 齋藤正彦, 線型代数学入門, 東京大学出版会, [2] 佐武 一郎, 線型代数学, 裳華房 をあげておく. これまで使っている線型代数学の教科書があればそれを使えば良い. 教科書を持っていないければいずれかの購入を勧める. 【講義の目的】 線型代数学は数学の中で最も扱いやすい対象であり, 様々な問題を考える上で線型代数に帰着させることがしばしば行われるなど広い応用と重要性がある. この講義では線型写像のある種の分類を学ぶ. 線型写像は線型空間の基底を取ることで行列で表すことができるが, 基底をうまく取ることにより扱いやすい行列 (Jordan 標準形) で表すことができる. 講義の目的は Jordan 標準形の理論と単因子論, 対称行列の対角化およびそれらの応用 (2次形式, 2次曲線の分類, 定数係数常微分方程式の解法等) を理解し, 現代数学の基本的な考え方について学ぶことを目的とする. 【講義予定】 第1回の講義で予定を配布する. 【キーワード】 固有値, 固有空間, ジョルダン標準形, 対称行列, 2次形式, 2次曲線, 単因子, 定数係数線型常微分方程式 【履修に必要な知識】 1年次の線型代数学および2年次前期の現代数学基礎BIで学んだ基本的内容. 【他学科学生の聴講】 歓迎します. 【履修の際のアドバイス】 演習問題を出来るだけ解くこと.						
担当教員連絡先		kondo@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門科目・必修
【科目名】 現代数学基礎 CII 多変数微分積分						
【担当教員】 谷川 好男						
【成績評価方法】 中間試験と期末試験の結果により判断します。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として</p> <p>[1] 高木 貞治 「解析概論」 岩波書店 [2] 小平 邦彦 「解析入門 II」 岩波書店 2003 [3] 鈴木 武, 山田義雄, 柴田良弘, 田中和永 「理工系のための微分積分 I,II」 内田老鶴圃 2007</p> <p>他にも講義の中で随時紹介します。</p> <p>【講義の目的】 前期の一変数の微積分の続きとして, 多変数関数に関する微分積分学を厳密に基礎から再構築することが目的です。これらの知識を応用して, 実際の計算問題が解けるようになることも目的の一つです。</p> <p>【講義予定】 おおむね以下の予定で行います。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多変数関数の連続性 2. 偏微分と全微分 3. Taylor 展開 4. 陰関数定理 5. 重積分 6. 重積分の変数変換 7. 積分と極限の交換など <p>【キーワード】 多変数関数, 偏微分, Taylor 展開, 陰関数定理, 重積分, 変数変換</p> <p>【履修に必要な知識】 「現代数学基礎 CI」程度の一変数微積分の知識</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 「現代数学基礎 CI」の内容を復習しておいてください。</p>						
担当教員連絡先		tanigawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	2年	レベル	1	4単位	専門科目・必修
【科目名】 現代数学基礎 CIII 複素関数統論						
【担当教員】 川平 友規						
【成績評価方法】 ほぼ毎週のレポート課題と期末試験により評価する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない（講義ノートも配布する予定）。ただし、留数計算までをマスターするために、好みのテキスト（薄くて簡単なものでよい）を一冊手に入れて隅々まで読み込むことをすすめる。無料で手に入るものとして次を挙げておく：</p> <p>[1] 川平友規,『複素関数の基礎のキソ』, http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kawahira/courses/kansuron.pdf</p> <p>[2] 川平友規,『現代数学基礎 CIII・複素関数統論』（昨年度の講義ノート）, http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kawahira/courses/13W-kansuron.pdf</p> <p>[3] 山上滋,『複素解析入門』, 下記の「前期・複素関数論のHP」にリンクあり。</p> <p>留数計算以降の発展的内容に関しては、次を挙げておく：</p> <p>[1] アールフォルス,『複素解析』, 現代数学社 (1982/03)</p> <p>[2] 志賀啓成,『複素解析学 II』, 培風館 (1999/06)</p> <p>[3] 杉浦光夫,『解析入門 II』, 東京大学出版会 (1985/04)</p> <p>[4] 高橋礼司,『複素解析（新版）』, 東京大学出版会 (1990/01)</p> <p>【講義の目的】 前期の複素関数論を引き継ぐかたちで講義を進める。講義の目的は大きく分けてふたつある。ひとつは、留数計算をマスターし実積分への応用方法を知ること。もうひとつは、下のキーワードのような種々の有名定理を通して、複素関数が「解析的」であることの特殊性（たとえば「滑らかな関数」との違い）を理解し、今後学ぶ解析学・幾何学への橋渡しをすることである。</p> <p>【講義予定】 講義初回にシラバスを配布し詳しく説明するので、必ず出席すること。</p> <p>【キーワード】 コーシーの積分公式、ポンペイユの公式、ベキ級数展開、ローラン展開、一致の定理、留数定理、複素解析関数、最大値原理、シュワルツの補題、調和関数、リーマンの写像定理、有理形関数、楕円関数、リーマン面。</p> <p>【履修に必要な知識】 前期までに学んだ複素関数論は知識として仮定するが、適宜復習していく予定。</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】 前期の複素関数論の内容を前もって復習しておくこと。復習していてもわからない部分がある場合は、それがどこなのか明確にしておくことよい。後期中に質問に来る（行く）などして、早めに解決するよう心がけよう。</p>						
担当教員連絡先		kawahira@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	2年	レベル	1	計4単位	専門基礎科目・必修
【科目名】 数学演習V・VI						
【担当教員】 中西 知樹, 佐藤 猛, 寺澤 祐高						
【成績評価方法】 出席, 宿題, 小テストなどで総合的に評価します。						
<p>【教科書および参考書】 教科書はとくに指定しません。2年生の各講義の教科書や参考書を参考にしてください。</p> <p>【講義の目的】 前期に引き続き, 数学の演習問題に取り組んでもらいます。後期では前期で習得した基礎を多少発展的な場面で運用することになります。論理的な思考や抽象的な扱い, 考え方に慣れるとともに, 種々の計算に習熟することを主な目的とします。</p> <p>【講義予定】 三つのクラスに分けて行います。クラスわけは掲示で連絡します。 問題のプリントを配布しますので, 基本的に各自のペースで進めてもらいます。必要に応じて適宜解説をします。小テストを行ったり宿題を出すこともあります。 内容は2年生後期で習う数学(およびこれまでに習った数学)です。講義科目のすべての内容をこの授業で扱うのは時間的にも無理なので, 問題演習に相当と思われる話題を選んで扱います。具体的に何を扱うかは授業の中で連絡します。</p> <p>【キーワード】 抽象的な考え方に慣れる。そのために具体的な計算問題をたくさん解く。</p> <p>【履修に必要な知識】 1年および2年前期に学んだ数学。ただしこれらの内容も必要に応じて復習します。</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】 少人数であることを活かして, 積極的に質問してください。ここで基礎固めをしっかりとやりましょう。</p>						
担当教員連絡先		nakanisi@math.nagoya-u.ac.jp, sato@math.nagoya-u.ac.jp, yutaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	2年	レベル	1	3単位	専門科目・選択
【科目名】 計算数学基礎						
【担当教員】 宇沢 達, 森山 翔文						
【成績評価方法】 出席および課題提出によって評価する.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は用いない。参考書としては例えば、榊原進, 「はやわかり Mathematica」(共立出版), 川平 友規, 「レクチャーズオン Mathematica」(プレアデス出版), Stan Wagon, "Mathematica in Action: Problem Solving Through Visualization and Computation"(Springer) http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/index.html (Rに関するサイト.)</p> <p>【講義の目的】 本講義の目的は, 数理科学の問題に対してコンピュータを活用するための基礎知識を習得することである。具体的には, 数式処理ソフトウェア Mathematica を用いて, 数理科学の諸問題に取り組む。また, 時間が許せば代表的な統計ソフト R についても簡単に触れる予定である。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定やコンピュータの使用法については 1 回目の講義で説明するので, 必ず出席すること。 各週とも 1 限目は講義室での講義, 2 限目はコンピュータのある部屋に移動しての実習となる。</p> <p>【キーワード】 Mathematica, 代数方程式, 数値解, グラフィックス</p> <p>【履修に必要な知識】 コンピュータの初心者の受講を歓迎します。大学 1 年次までに学ぶ程度の数学の基礎知識があることが望ましいです。</p> <p>注意 この講義では, 情報メディア教育システムの端末を利用します。そのため, 情報連携統括本部が発行するアカウント(名大ID)とパスワードが必要です。これらは, 入学時に各部局教務を通して配布されています。自分の名大IDあるいはパスワードがわからない場合には, 事前に情報メディア事務室に問い合わせしておいて下さい。また, (情報セキュリティ研修に合格していないなどの理由により) 情報メディア教育システムの利用が停止されていないことを確認しておいて下さい。</p> <p>【他学科学生の聴講】 講義担当者に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 実際にコンピュータに触れ手を動かすことが大事。</p>						
担当教員連絡先		uzawa@math.nagoya-u.ac.jp, moriyama@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】 代数学要論II 多項式環						
【担当教員】 齊藤 博						
【成績評価方法】 中間試験と定期試験に基づいて評価する。第一回の講義でより詳しい説明をする。						
<p>【教科書および参考書】教科書: 雪江明彦, 代数学2 環と体とガロア理論(日本評論社) 参考書として 酒井文雄, 環と体の理論(共立出版) 松坂和夫, 代数系入門(岩波書店) を揚げておく。</p> <p>【講義の目的】代数学要論Iでの対象であった群に対し, 本講義では「和」と「積」の2種類の(分配則が成り立つという互いに関連した)算法を持つ環, 大部分は積が可換になっている可換環を対象とする。環の定義, 環準同型, イデアル, 準同型定理から初めて, 有理整数環, 多項式環を代表的な例として, (可換)環の性質を学ぶことが目的である。1変数多項式環は4年で学ぶ体論の要になるものでもあるが, 有理整数環とともに, ユークリッド環と呼ばれ, そこでは, 小学校以来お馴染みの割り算が可能であり, これが扱い易さの基になっていることを理解してもらいたい。そして, 一意分解整域, ネーター環などの環の一般論を続けた後, 時間が許す限り, 環上の加群について扱う。</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定(シラバス)を第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】多項式, ユークリッド互除法, 環, イデアル, 剰余環, 準同型定理, 中国剰余定理, 体, 局所化, 一意分解環, 対称式, 単項イデアル整域, ネーター環, ヒルベルトの基底定理, 単項イデアル整域上の有限生成加群。</p> <p>【履修に必要な知識】代数学要論Iを履修しているほうが理解が容易になると思うが, 知らなくても理解できるように講義するつもりです。</p> <p>【他学科学生の聴講】基本的に受け入れます。</p> <p>【履修の際のアドバイス】概ね, 時間の前半は講義, 後半は演習を予定しています。後半の演習では, 基本的な演習の他に, 講義で扱う時間が無いか, 講義で扱うには一般的過ぎるもの, または, 特殊な話題については扱うこともあります。</p> <p>またほぼ毎週, 簡単なレポート問題を出す予定です。学生諸君の積極的な活動を希望します。</p>						
担当教員連絡先		saito@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】 幾何学要論II 微分形式						
【担当教員】 糸 健太郎						
【成績評価方法】 中間・期末試験および（課題提出もしくは小テスト）の合計点で評価する。詳しくは第1回目の講義のときに説明する。						
【教科書および参考書】 教科書は使用しない。参考書は適宜指示するが、とりあえず以下のものを挙げておく。 [1] 坪井 俊「幾何学III 微分形式」東京大学出版会 [2] M. スピバック「多変数の解析学」東京出版 [3] 梅原 雅顕, 山田 光太郎「曲線と曲面」裳華房 [4] 志賀 浩二「ベクトル解析30講」朝倉書店 【講義の目的】 本講義の目的は「微分形式の概念を習得し、その応用にも習熟すること」である。微分形式とは $dy = f'(x)dx$ のような書き方に数学的な基礎付けを与えたもので、現代幾何学において必須の概念である。講義における最低限の習得目標は、ユークリッド空間における微分形式を理解し、座標変換や外微分、引き戻し等の計算ができること、および曲線や曲面上の微分形式の積分を計算できるようになることである。この講義は3年前期の幾何学要論I（曲線と曲面）と4年前期の幾何学統論（多様体論）の間の橋渡しの位置にある。ここでは主に曲面に関する具体例を通して、多様体の概念につながっていく考え方を紹介する予定である。証明の厳密性よりは、幾何学的な理解を重視して講義を進める。 【講義予定】 詳しい内容は次のキーワードを参照のこと。各回の講義時間内に演習の時間を設ける。 【キーワード】 微分形式、線積分、面積分、外微分、ベクトル解析、曲面の微分形式、曲面の向き、ストークスの定理、ド・ラーム コホモロジー。 【履修に必要な知識】 線形代数学と（1変数および多変数）微積分の知識は必須である。さらに、現代数学基礎AII（位相と距離）および幾何学要論I（曲線と曲面）の内容に親しんでいることが望ましいが、これらについては必要に応じて講義内で復習する。 【他学科学生の聴講】 歓迎する。 【履修の際のアドバイス】 微分形式は、はじめは抽象的に見えるかもしれないが、この概念を習得することは、今後現代数学のどの分野を学んでいく上でも大きな利点となる。講義を最大限利用して、是非この概念を習得して欲しい。						
担当教員連絡先		itoken@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】 解析学要論 III フーリエ解析と関数解析入門						
【担当教員】 津川 光太郎						
【成績評価方法】 期末試験により評価する。ただし、レポートや小テストを行った場合にはそれらを多少加味する。						
【教科書および参考書】 教科書は指定しない。参考書として [1] 黒田成俊著, 関数解析, 共立出版 [2] 新井仁之, 新・フーリエ解析と関数解析学, 培風館 詳しくは初回講義で説明する。 【講義の目的】 19世紀初頭にフーリエは「区間上の全ての関数は三角関数の重ね合わせで表現できる」というアイデアを用いて熱伝導現象を研究しました。このアイデアは後に熱伝導の研究という動機とは独立に、多くの研究者により一般化や厳密化がなされフーリエ解析とという分野が生まれました。フーリエ解析は数学的興味においても工学や情報理論への応用上においても重要であり、解析学の中心分野の一つです。また、「関数を無限次元ベクトル空間の点みなす」という関数解析の考え方をを用いることにより、フーリエ級数は抽象的な取り扱いが可能となります。本講義では、偏微分方程式への応用などを例にあげながら、フーリエ解析と関数解析の初歩を学びます。 【講義予定】 詳しい講義予定は初回の講義で配布するシラバスにて説明する。 【キーワード】 Fourier 級数, Fourier 変換, シュワルツ関数, 緩増加超関数, Hilbert 空間, 完全正規直交系, Riesz の表現定理, L^p 空間, ソボレフ空間, 偏微分方程式 【履修に必要な知識】 微分積分, ルベーグ積分, 常微分方程式, 集合と位相, 線形代数, 複素関数論 【他学科学生の聴講】 可 【履修の際のアドバイス】 講義の始めを聞き逃すと理解するのが難しくなります。1限からの講義ですが、遅刻しないようにしましょう。						
担当教員連絡先		tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	6単位	専門科目・選択
【科目名】 現代数学研究						
【担当教員】 納谷 信						
【成績評価方法】 学期末に行うポスター発表と学期途中に提出してもらう中間レポートによって評価します。						
<p>【教科書および参考書】 受講者全員が共通して利用する教科書はありません。テキストとして用いるのに適した書籍・文献の例の一覧を説明会で配布します。しかし、必ずしもこれにとらわれる必要はありません。</p> <p>【講義の目的】 この授業の主要な目的は、皆さんが自主的に学習テーマを設定し、その学習を通じてこれまでに修得した数学の知識を実際を使ってみることにより、より実体感をもって数学を体得する経験をしてもらうことです。こういった経験が、今後4年・大学院においてさらに進んだ学習・研究を行うための動機や準備となることを期待しています。したがって、学習テーマはあらかじめ決まっておらず、皆さんの選択に委ねられます。参考のために、数理学科の教員からの推薦図書のリストを用意しますが、これにこだわらず、皆さんの興味に基づき、また場合によっては将来の進路も考慮して自由に設定して下さい。</p> <p>学習は、原則として数人のグループによって進めてもらいます。ともに学習する仲間も皆さん自身で決めて下さい。そして、仲間とともに、学習の課題を設定してその達成に向けて計画を立て、実行してもらいます。是非この機会に興味を共有する仲間を見つけ、ともに助け合い刺激し合って学習する経験をして下さい。</p> <p>学期の中途に、受講者ごとに中間レポートを作成・提出してもらいます。また、学期末には、学習の成果をグループごとにポスター発表の形で報告してもらいます。いずれも他人に分かりやすく伝える工夫が求められます。このような取り組みを通じて、数学的なプレゼンテーション能力を高める機会としてもらい、将来数学・数理科学の専門家として社会で活躍するための準備としてもらいたいと考えています。</p> <p>【講義予定】 10月6日(月)の第1回目の講義は、この科目に対する説明会とします。受講希望者は必ず出席してください。以降の学習は、グループごとに時間・場所(セミナー室)を設定して実施してもらいます。必ずしも月曜日3・4限に実施する必要はありません。</p> <p>【キーワード】 自主学习, グループ学習, ポスター発表。</p> <p>【履修に必要な知識】 特にありません。</p> <p>【他学科学生の聴講】 講義担当者に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 自主的かつ計画的な学習の姿勢が何よりも重要です。また、輪講形式で実施する場合、滞り無く発表できるよう、事前に図書にあたって調べる、仲間に質問する、といったことによって、不明の点を解消しておくよう心がけて下さい。説明会に先立って、自分がどのような数学の主題に興味があるか、考えておくことを勧めます。</p>						
担当教員連絡先		nayatani@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	4単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望 I (オムニバス講義)						
【担当教員】 大沢 健夫, 林 正人, ガイサ トーマス						
【成績評価方法】 各教員の担当するパートごとに試験またはレポートを実施し, その結果を総合的に評価する. 詳しくは初回の講義で説明する.						
【教科書および参考書】 各担当教員のコースデザインを参照のこと.						
【講義の目的】 この講義の目的は「数学の世界にはこの先どんなものがあり, どれだけの広がりをもっているか」を体験することにある. もちろん, 無限の可能性の中から限られた題材を選ぶことになってしまうが, 少しでも幅を持たせるため講義は3人の教員が行う. より具体的には, 各教員が数回の講義を独立に行う形(オムニバス形式)となる. 普段の講義はどちらかと言えば基礎力, 論理的思考を身につけるための「足腰を鍛える」側面が強いが, この講義では題材やアイデアの紹介, またそれが科学や社会の中でどのように使われるか, 等の視点を提供することに力点が置かれる. 可能ならば数学の最新の話題や各分野の有機的なつながりも見えるようにしたい.						
【講義予定】 大沢, 林, Geisser の順に講義する予定である. (講義日程は, 初回の講義の際に提示する.) 詳しいコースデザイン, 講義予定(シラバス)は各担当教員が個別に準備する. 各担当教員の講義内容は独立である.						
【キーワード】 各担当教員のコースデザインを参照のこと.						
【履修に必要な知識】 各担当教員のコースデザインを参照のこと.						
【他学科学生の聴講】 歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】 成績評価や講義日程の説明を初回の講義で行うので, 必ず出席すること.						
担当教員連絡先		ohsawa@math.nagoya-u.ac.jp masahito@math.nagoya-u.ac.jp geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望 I (オムニバス講義) パート1: 多変数関数論とは何か						
【担当教員】 大沢 健夫						
【成績評価方法】 レポートによる.						
【教科書および参考書】 教科書： T. Ohsawa, Analysis of Several Complex Variables (Translations of Mathematical Monographs vol. 211) 参考書： 辻元 複素多様体論講義 サイエンス社、 大沢健夫 大数学者の数学・岡潔 多変数関数論の建設 現代数学社(10月23日発売予定)、 T. Ohsawa, L^2 approaches in several complex variables, Springer Monographs in Mathematics, in preparation)						
【講義の目的】 Based on the introductory materials in complex analysis, such as Cauchy's integral formula and basic theorems of Weierstrass, an overview of Oka-Cartan's theory on ideals of holomorphic functions will be given.						
【講義予定】 first 4 lectures						
【キーワード】 Weierstrass preparation theorem, Interpolation theorems, Oka's principle						
【履修に必要な知識】 Basics in complex functions theory of one variable						
【他学科学生の聴講】 OK						
【履修の際のアドバイス】 questions are welcome						
担当教員連絡先		ohsawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
【科目名】 数理学展望I (オムニバス講義) パート2: 秘密一様乱数生成						
【担当教員】 林 正人						
【成績評価方法】 レポートによる。						
【教科書および参考書】 用いない。						
【講義の目的】 本講義では, (秘密)一様乱数生成を扱う。例えば, 一様乱数生成は生体認証や Suica などの Physical Unclonable Function の基礎となるものである。また, 秘密一様乱数生成は従来の主流であった計算量を基礎にした暗号通信よりもより強固な安全性である情報理論的安全性を実現する暗号通信の基礎となるツールである。本講義では, 最初に初等確率について講義を行い, その後, 一様乱数生成及び秘密一様乱数生成を扱う。時間があれば, より確実に秘密一様乱数生成を行う手法である量子鍵配送との関連についても述べる。						
【講義予定】 以下の順序で講義を行う。						
<ul style="list-style-type: none"> ● 確率論の基礎, 確率分布の基礎 (二項分布, 多項分布) ● 合成系, 独立性, 条件付き確率, 凸性と凹性, ● キュムラント関数, 様々な情報量 (エントロピー, 最小エントロピーなど) ● Hash 関数, Universal2 ● 一様乱数生成, Left over hashing 補題 ● 秘密一様乱数生成 ● 量子系への拡張 (時間があれば) 						
【キーワード】 一様乱数生成, 秘密一様乱数生成, エントロピー, 最小エントロピー, Hash 関数						
【履修に必要な知識】 微分積分, 線形代数, 高校生レベルの組合せ論などの基礎知識。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 講義中にレポートのための演習問題を与えますので, 出席は必修である。						
担当教員連絡先		masahito@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	計4単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望I (オムニバス講義) パート3: 数論						
【担当教員】 ガイサ トーマス						
【成績評価方法】 レポートによって成績評価を行なう。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として 加藤和也・黒川信重・斎藤毅 数論 I (岩波書店) をあげておく。						
【講義の目的】 講義のおもな題材は数論, 特に整数と多項式の性質である。整数係数な法的式の整数解や有理数解を求める問題は古典的であり, 非常に長い歴史を持っている。この機会に是非触れてみてほしい。						
<ol style="list-style-type: none"> 1. p-進付値, 方程式への応用. 2. 多項式の除法, 素式分解, ABC 定理とその応用 3. 合同式, 方程式への応用 4. F_p 上の方程式, 平方剰余の相互法則, 多項式環における平方剰余 						
【講義予定】 p -進付値, 素数, 多項式, 合同式.						
【キーワード】 整数論, 素数, 合同式						
【履修に必要な知識】 1, 2年生で学習する線型代数などの数学の基礎が身に付いていればよい。3年前期の代数学要論 I (群論) を履修していることが望ましい。						
【他学科学生の聴講】 歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 講義は午前 8 時 45 分から始める。遅刻しないこと。講義は抽象的に見える所もあるかもしれないが, 内容は実は具体的で, 自分で手を動かして計算して体得することが大切。						
担当教員連絡先		geisser@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3年	レベル	1	3単位	専門科目・選択
【科目名】 数理解析・計算機数学I アルゴリズム・データ構造						
【担当教員】 久保 仁, 笹原 康浩						
【成績評価方法】 基本的には毎回課されるレポートをもとに評価を行う。詳しい説明を第1回の講義において行うので必ず出席すること。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として以下を挙げる。 [1] B. カーニハン・D. リッチー, プログラミング言語C (第2版) ANSI規格準拠, 共立出版, ISBN978-4-320-02692-6. その他については以下を参照のこと。 http://www.math.nagoya-u.ac.jp/~kubo/comp1-2014/						
【講義の目的】 アルゴリズムを理解し, データ構造を含めた標準的な実装(プログラミング)を行えるようになること。また必要に応じて自ら簡単なアルゴリズムの考える, 論理的にプログラムを構築することができるようになること。						
【講義予定】 詳しい講義予定(シラバス)は第1回の講義で配布する。授業の前半を講義, 後半を実習に充てる。講義は久保が担当し, 実習は複数の教員で対応する。 実習は理学部A館2階の情報メディア教育センターのサテライトラボで行う。サテライトラボのシステムはMacOS X (UNIXベース)なので, 最初の数回の講義はMacOS XおよびUNIXシステムとC言語の仕様の解説に充てられる。その後, C言語の詳しい解説と共にアルゴリズムとデータ構造について講義を行う(ただし数値計算を除く)。 実習では毎回いくつか課題を与え, 一部については提出を求める。						
【キーワード】 C言語, アルゴリズム, データ構造						
【履修に必要な知識】						
<ul style="list-style-type: none"> ● 主に大学1~2年程度の数学を用いるが, コンピュータ, プログラミングの細かな知識は不要。 ● 情報メディア教育センターのサテライトラボでメールの送受信ができること。 						
【他学科学生の聴講】 サテライトラボの端末数の関係上, 数理学科3年生を優先とする。						
【履修の際のアドバイス】 本講義は教員免許状取得のためのコンピュータの授業にも当てられているが, それに特化した授業は行わない。毎回提示される課題の難易度は決して高くはないが, 数学の問題を解くのと勝手が違うため初心者はそれなりの努力を要する。また半期でプログラミングの基礎を一通り学ぶため, 講義の進度はそれなりに早いので注意すること。 初回講義には必ず出席すること。						
担当教員連絡先		kubo@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV						
【Lecturer】 Hiroshi Ohta, Soichi Okada, Taro Nagao						
【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. More specifically, each instructor gives grades (S,A,B,C,F) independently. If you get two or more grades better than F, your final grade will be the best one of them.						
【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. The tentative schedule is : Oct. 7 (Ohta), Oct. 14 (Ohta), Oct. 21 (Ohta), Oct. 28 (Ohta), Nov. 4 (Okada), Nov. 11 (Okada), Nov. 18 (Okada), Nov. 25 (Nagao), Dec. 2 (Okada), Dec. 9 (Nagao), Dec. 16 (Nagao), Jan. 13 (Nagao), Jan. 20 (supplement, if necessary).						
【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	ohta@math.nagoya-u.ac.jp, okada@math.nagoya-u.ac.jp, nagao@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV Part 1: Introduction to Mirror Symmetry and Lagrangian Floer theory</p>						
<p>【Lecturer】 Hiroshi Ohta</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades will be determined based on course attendance and written reports.</p>						
<p>【References】 I will use no specific text books in my course. Here are some examples of general references.</p> <p>[1] 深谷賢治, シンプレクティック幾何学, 岩波書店. [2] D. Cox, S. Katz, <i>Mirror Symmetry and Algebraic Geometry</i>, AMS (1999). [3] K. Fukaya, Y-G. Oh, H. Ohta, K. Ono, <i>Lagrangian intersection Floer theory</i>, AMS/IP. (2009).</p> <p>【The Purpose of the Course】 Mirror Symmetry, which originally came from physics, predicts certain equivalence between symplectic geometry (symplectic invariants) of a symplectic manifold X and complex geometry (complex invariants) of its mirror complex manifold \check{X}. Nowadays various versions/levels of Mirror Symmetry conjecture are known, and some of them are proved for some cases. In this course, I try to give a very rough introductory lecture on certain mathematical aspects of Mirror Symmetry. Although many branches of mathematics are related to this subject, the symplectic geometric viewpoints will be emphasized.</p> <p>【The Plan of the Course】 Oct 7, Oct 14, Oct 21, Oct 28. After brief overview of Mirror Symmetry, I will focus on Lagrangian Floer theory which is a basic ingredient in Mirror Symmetry. If time is permitted, I will also discuss some applications to concrete problems in symplectic geometry.</p> <p>【Keywords】 Morse theory, deformation theory, holomorphic curve, Lagrangian submanifold, A_∞ algebra, toric manifold.</p> <p>【Required Knowledge】 Require: Knowledge of manifold theory, (de Rham) cohomology theory. Knowledge of algebraic or complex geometry is helpful.</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education. Please contact the instructor.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	ohta@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV Part 2: Pfaffians and Their Applications</p>						
<p>【Lecturer】 Soichi Okada</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades on this part will be determined based on course attendance and written reports.</p>						
<p>【References】 I will not use a textbook. The following references might be useful:</p> <p>[1] M. Ishikawa and S. Okada, Identities for determinants and Pfaffians, and their applications, <i>Sugaku Expositions</i> 27 (2014), 85–116.</p> <p>[2] R. Hirota, <i>The Direct Method in Soliton Theory</i>, Cambridge University Press, 2004.</p> <p>Other references will be mentioned in the course.</p> <p>【The Purpose of the Course】 If X is a skew-symmetric matrix of even size, then the determinant $\det X$ is equal to the square of a polynomial $\text{Pf}X$ in the entries of X. This polynomial $\text{Pf}X$ is called the Pfaffian of X. On the other hand, the determinant of an arbitrary square matrix is expressed as the Pfaffian, so the Pfaffian can be regarded as a generalization of the determinant. Moreover, many determinant identities are derived from Pfaffian identities. Pfaffians, as well as determinants, play an important role in many areas of mathematics, including combinatorics, representation theory and integrable systems.</p> <p>This course will introduce the basics of Pfaffians and present some of the applications of Pfaffians.</p> <p>【The Plan of the Course】 This is a tentative plan of the lectures:</p> <p>Lecture 1. Definition and properties of Pfaffian Lecture 2. Pfaffian identities Lecture 3. Application to combinatorics Lecture 4. Application to symmetric functions</p> <p>【Keywords】 Pfaffians, determinants, perfect matchings, Schur functions.</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra and linear algebra.</p> <p>【Attendance】 This course is open to all students of Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	okada@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences IV Part 3: Introduction to Random Matrices						
【Lecturer】 Taro Nagao						
【The Method of Evaluation】 Grades on this part will be based on written reports.						
<p>【References】 Although we will not use any specific textbook, the following books might be of help.</p> <p>[1] Madan Lal Mehta, <i>Random Matrices</i>, 3rd edition, Elsevier, 2004. [2] Peter J. Forrester, <i>Log-Gases and Random Matrices</i>, Princeton University Press, 2010.</p> <p>【The Purpose of the Course】 The theory of random matrices has been originally introduced in mathematical statistics and then used in quantum and statistical physics. In the last a few decades there have been explosive developments in both the fundamental theory and applications of random matrices, such as quantum gravity, quantum chaos and non-equilibrium statistical mechanics. In this lecture, we will discuss the basic theory of random matrices, focusing on the standard Gaussian model.</p> <p>【The Plan of the Course】 The following topics will be introduced.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Gaussian ensemble of random matrices. • Random matrices and orthogonal polynomials. • Eigenvalue distribution of random matrices. <p>【Keywords】 random matrices, orthogonal polynomials.</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate calculus and linear algebra.</p> <p>【Attendance】</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	nagao@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 代数学IV 代数的整数論						
【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。						
【教科書および参考書】 C.Weibel: An Introduction to Algebraic K -theory, AMS Graduate Studies in Math. 145 http://www.math.rutgers.edu/~weibel/Kbook.html J.Rosenberg, Algebraic K -theory and its application, Springer LN 147 J.Milnor, Algebraic K -theory.						
【講義の目的】 代数的 K 理論とは、代数的の多様体や環のベクトルバンドルを使って定義される普遍量である。例えば、 K_0 はベクトルバンドルの同型類を分類して、 K_1 はベクトルバンドルの自己同型の行列式を受け取る群である。例えば、体 k 上のベクトルバンドルはただの線形空間で、その普遍量は次元なので、 $K_0(k) = \mathbb{Z}$ である。その線形空間の自己同型群は $GL_n(k)$ で、行列式は $K_1(k) = k^\times$ の元である。 K_2 も具体的な線形的な定義をもっている。それを一般化して、Quillen 氏が高次 K -群を定義した。 この授業では、まず K_0, K_1, K_2 を定義して、その群の基本的な性質と計算について述べる。時間があれば、高次 K 群の定義を与える。 日本語で講義するつもりだが、学生の過半数は英語の方で良ければ、英語で講義するも可能。						
【講義予定】 次の話題に触れたいと思う： 1. 環とスキームのベクトルバンドルと K_0 2. 環とスキームの自己同型と基本的行列と K_1 3. 普遍中心拡大, Steinberg 群と K_2 4. イデアルの $K_0(I), K_1(I), K_2(I)$ 5. 環の全射 $R \rightarrow R/I$ に関する K -群の完全系列。 6. Milnor K -群と Galois-コホモロジー 7. Bloch-Kato-Milnor 予想の入門 8. 高次 K -理論						
【キーワード】 K -group, vector bundle, universal central extension. Galois theory, group cohomology						
【履修に必要な知識】 代数の基礎知識: 線形代数, 群, 環, 体, ガロア理論						
【他学科学生の聴講】 歓迎する。						
【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. 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				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 幾何学IV 代数トポロジー						
【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る判断します.						
【教科書および参考書】 [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, www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/F2013_G/						
【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.						
【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.						
【キーワード】 微分式, コホモロジー, 多様体.						
【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識.						
【他学科学生の聴講】 歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】 分からない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				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【Subject and Title】 幾何学IV Algebraic topology						
【Lecturer】 Lars Hesselholt						
【The Method of Evaluation】 Grades based on attendance and written reports						
【References】 [1] Ib Madsen and Jørgen Tornehave, <i>From Calculus to Cohomology: De Rham Cohomology and Characteristic Classes</i> , Cambridge University Press, 1997 [2] Lecture notes, www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/F2013_G/						
【The Purpose of the Course】 This course gives an introduction to algebraic topology through differential forms and de Rham cohomology. The first part of the course will be devoted to the definition of differential forms and de Rham cohomology groups of open subsets of Euclidean space. We next introduce the methods of homological algebra, which make it possible to effectively calculate the de Rham-cohomology groups. Finally, we discuss a number of applications of de Rham cohomology groups, including the proof of the important Brouwer fixed point theorem. If time permits, then we will discuss manifolds and their de Rham cohomology.						
【The Plan of the Course】 A more detailed description of the course will be handed out in the first lecture.						
【Keywords】 Differential forms, cohomology, manifolds.						
【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra and linear algebra.						
【Attendance】						
【Additional Advice】 If there is something that you do not know, then please do not hesitate to ask questions.						
Contact	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 解析学II L^2 methods in complex geometry						
【担当教員】 大沢 健夫						
【成績評価方法】 レポート						
【教科書および参考書】 教科書 Ohsawa, T., L^2 methods in several complex variables (Springer monographs in mathematics, to appear) 参考書 大沢健夫 大数学者の数学・岡潔・多変数関数論の建設 現代数学社 (10月出版予定)						
【講義の目的】 多変数関数論と複素幾何の一端に触れる.						
【講義予定】 教科書の第一章と第三章を中心に解説する.						
【キーワード】 正則関数, 拡張定理, 割算定理						
【履修に必要な知識】 コーシーの積分公式						
【他学科学生の聴講】 可						
【履修の際のアドバイス】 何らかの意欲を持って聴講して頂ければ幸いです.						
担当教員連絡先		ohsawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 確率論 IV						
【担当教員】 吉田 伸生						
【成績評価方法】 期末試験またはレポート						
<p>【教科書および参考書】 教科書：</p> <p>[1] Nobuo Yoshida :“A short course in probability” (ウェブ上の講義録. http://www.math.nagoya-u.ac.jp/noby/index_j.html からからリンクを たどり入手可)</p> <p>参考書：</p> <p>[2] 吉田伸生: 「ルベグ積分入門-使うための理論と演習」 遊星社 (2006)</p> <p>[3] 吉田伸生: 「確率の基礎から統計へ」 遊星社 (2012)</p> <p>【講義の目的】 ランダムウォークは極めて単純な確率モデルであるにも拘らず, そこからは現代の確率論で用いられる多くの基本概念を学ぶことができる. この講義ではランダムウォークを通じた確率論への入門を目標とする.</p> <p>【講義予定】 まず独立確率変数について述べ, その和としてランダムウォークを定義する. 更に, 大数の法則, 中心極限定理, 再帰性へと話を進める. 時間があればブラウン運動, 更には伊藤の公式やその応用について入門的な解説も加える. 講義はおおむね講義録 [1] に沿って進める.</p> <p>【キーワード】 独立確率変数, ランダムウォーク, 大数の法則, 中心極限定理, 再帰性, ブラウン運動</p> <p>【履修に必要な知識】 ルベグ積分論の初歩的知識 (参考書 [2] の第 6 章程度まで) は仮定する. あらかじめ初等的な確率論 (参考書 [3]) に親しんでいると, 講義を理解する上で大きな助けとなる.</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】 教科書 [1] には多くの練習問題があり, 理解度の確認に役立つと共に, 試験対策にもなります.</p>						
担当教員連絡先		noby@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 数理物理学IV 電磁気学と場の理論						
【担当教員】 永尾 太郎						
【成績評価方法】 レポートの結果により判断します.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は指定しません. 参考書としては, 川村 清, 電磁気学 (岩波書店) 高橋 康, 古典場から量子場への道 (講談社) を挙げておきます.</p> <p>【講義の目的】 この講義の目的は, 電磁場の基礎方程式である Maxwell 方程式から出発して, 光とは何であるかを知ることと, さらに, 電磁場の量子化を行って, 量子化された光である光子 (photon) の概念を理解することです.</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定は, 第1回目の講義の際に説明します. おおむね, 以下の順序で進める予定です.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトル解析 2. Maxwell 方程式 3. 電磁波 4. 調和振動子の量子力学 5. 電磁場の量子化 <p>【キーワード】 Maxwell 方程式, 電磁波, 調和振動子, 光子</p> <p>【履修に必要な知識】 大学2年次までに学ぶ程度の数学の基礎知識.</p> <p>【他学科学生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		nagao@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	3単位	専門科目・選択
【科目名】 数理解析・計算機数学III 数値計算の基礎						
【担当教員】 内藤 久資						
【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。						
【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。						
【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。						
【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。 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」等についても解説を行なう。 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。						
【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。						
【履修に必要な知識】 1～2年で学習する「線形代数」, 「微積分」, 及び3年前期「微分方程式」の内容を理解していることが必要である。また、3年後期の「数理解析・計算機数学1」と同程度のプログラミング技術をもち、その講義の内容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。						
【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。						
担当教員連絡先		naito@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II (3名の社外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】 盛田 洋光 (エヌティーエンジニアリング(株)) 村松 純 (日本電信電話(株)) 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株))						
【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。 ・毎講義後のコミュニケーションシートの提出をもって「出席」とし、欠席の場合は、-10点/1回。 ・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(10/10(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】 [多元数理解析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 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II (3名の社外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】 盛田 洋光(エヌティーエンジニアリング(株)) (登録の際, 担当教員名は, 金銅誠之と記入のこと)						
【成績評価方法】 出席点と学習成果点にて評価します. 学習成果点は課題レポートのうちいくつかを選択して提出してください.						
【教科書および参考書】 講義資料は, 担当者が作成・用意し, 参考書は講義内で適宜紹介します.						
【講義の目的】 名古屋大学大学院多元数理科学研究科, 工学研究科の訪問を通じて得た知識を交えたビジネスの展開について, 弊社のビジネスを例に紹介します(意外な提案により, 意外な効果を得ることで新しいビジネスの可能性を模索することの重要性を伝えられればと考えています).						
【3限目：講義】 – 機械振動と切削の理論(微分方程式と数値シミュレーション, 遅れを含む微分方程式)						
【4限目：実習】 – プログラミング言語 OCaml を用いた数値シミュレーション						
【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.						
第0回 10/10 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)						
第1回 10/10 (金) 切削加工の概略 2次元, 3次元幾何ベクトルのコンピューターシミュレーション						
第2回 10/17 (金) 工作機械による加工とその評価：特に振動について 周波数応答の解析的な扱いとコンピューターシミュレーション						
第3回 10/24 (金) 離散Fourier 変換を用いた振動分析 離散Fourier 変換の数値計算						
第4回 10/31 (金) 切削振動のモデル：回転機械としての工作機械, 再生びりり 微分方程式の数値計算						
第5回 11/7 (金) 加工改善の今後：さまざまな研究分野の関連の再構築 実験結果の評価						
詳しい講義予定(シラバス)は, 第1回目の講義で配布します.						
【キーワード】 周波数応答, 離散フーリエ変換, 数値シミュレーション, プログラミング言語 OCaml						
【履修に必要な知識】 特にありません(線形代数と初歩的な微分積分)						
【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】 単位取得も重要ですが, 自分たちであれば「どのようなビジネスが展開できそうか」を考える機会になることを希望しています.						
担当教員連絡先		renkei-morita@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II (3名の社外教員によるオムニバス形式) その2: 通信の数理</p>						
<p>【担当教員】 村松 純 (日本電信電話(株)) (登録の際, 担当教員名は, 金銅誠之と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 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与えます。講義の出席率も成績に影響します。また, 講義中に行う簡単な演習問題を前に出て解答出来れば, 評価に加えます。</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。 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>【講義の目的】 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>【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 10/10 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第1回 11/14 (金) 情報理論とは, 情報量を量るには 第2回 11/19 (水) 情報を効率よく送るには 第3回 11/21 (金) 情報を正確に送るには 第4回 11/28 (金) 情報を安全に送るには 第5回 12/ 3 (水) 最近の話題</p> <p>【キーワード】 情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論</p> <p>【履修に必要な知識】 指数と対数, 順列・組み合わせ, 確率・期待値, 有限体, 線形代数</p> <p>【他学科学生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 「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				

2014年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p>【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II (3名の社外教員によるオムニバス形式) その3: 金融業界リテール分野でのマーケティング</p>						
<p>【担当教員】 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株)) (登録の際, 担当教員名は, 金銅誠之と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 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>【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.</p> <p>【講義の目的】 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>【講義予定】 担当の業務都合により, 変更になることがあります.</p> <p>第0回 10/10 (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 12/5 (金) カード会社のマーケティング概要</p> <p>第2回 12/10 (水) 電子マネーのマーケティング手法概要</p> <p>第3回 12/12 (金) 電子マネーのマーケティング手法演習</p> <p>第4回 12/19 (金) 収益管理手法概要</p> <p>第5回 1/9 (金) 収益管理手法演習</p> <p>詳しい講義予定(シラバス) は, 第1回目の講義で配布します.</p> <p>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 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】 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. 毎年, 電子マネーを題材にしていますが, 私自身が会社全体の収益管理を担当する部署に異動しましたので, 後半は新しい題材を用います.</p>						
担当教員連絡先		renkei-tanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 幾何学特別講義IV 小林双曲性と高次元ネヴァンリンナ理論について						
【担当教員】 山ノ井 克俊 (東京工業大学大学院理工学研究科)						
【成績評価方法】 レポート及び出席によるが, レポートを重視する.						
<p>【講義の目的・内容】 複素射影代数多様体の小林双曲性と高次元ネヴァンリンナ理論の入門的な解説を行う. 小林双曲性は複素幾何学における一つのキーワードになっているが, 小林双曲性を調べるのに重要な役割を果たすのが高次元ネヴァンリンナ理論である. この講義では, 以下のような項目に関して講義する予定である.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小林擬距離および小林双曲多様体の定義 ・Brodyの補題とその証明 ・Jet束と整正則曲線のみたす微分方程式 ・ネヴァンリンナの第一主要定理 ・幾何学的対数微分の補題と第二主要定理 <p>【履修に必要な知識】 複素解析と多様体の基礎事項, および複素幾何のごく初歩的な知識 (複素多様体や代数多様体の定義など)</p> <p>【教科書および参考書】</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] 小林昭七, Hyperbolic Complex Spaces, 1998, springer. [2] S. Lang, Introduction to Complex Hyperbolic Spaces, 1987, springer. [3] 野口潤次郎, 多変数ネヴァンリンナ理論とディオファントス近似, 2003, 共立出版 						
担当教員連絡先		yamanoi@math.titech.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 解析学特別講義I 幾何学的測度論入門						
【担当教員】 利根川 吉廣 (北海道大学大学院理学研究院)						
【成績評価方法】 レポートおよび出席による.						
<p>【講義の目的・内容】 幾何学的測度論で重要な基本概念であるハウスドルフ測度や可算修正可能集合について学び, それらを用いた枠組みで, 一般化された極小曲面の満たす性質についての概観を得ることを到達目標とする. 概ね以下のような流れで講義を進める.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ハウスドルフ測度, 測度論の諸定理 2. 可算修正可能集合, 概接空間 3. 一般化された極小曲面, 単調性公式 4. Allard の正則性定理 5. varifold の理論 <p>【履修に必要な知識】 ルベーク測度論に関する科目の履修が望ましい.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Leon Simon, Lectures on geometric measure theory, 1984, Australian National University.</p>						
担当教員連絡先		tonegawa@math.sci.hokudai.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	4年	レベル	2	1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義III 定理証明支援系 Coq による数学とプログラムの形式検証について						
【担当教員】 AFFELDT Reynald (産業技術総合研究所)						
【成績評価方法】 評価はレポート(数ページ以内)にて行う。課題は次の三つから選択すること: (1) Coq/SSReflect を用いた簡単な形式証明を実行しなさい(初心者向け); (2) MathComp を使った問題の定理を証明しなさい(ある程度の Coq 経験者向け); (3) 学会/雑誌に発表済みの Coq か SSReflect による数学の形式化を調査し(例: Univalent Foundations, 四色定理, 奇数位数定理など), その内容の基本的な形式定義と言明(定理と主な補題)を紙上の証明と比較して, 形式証明の有効性について考察しなさい。						
【講義の目的・内容】 20世紀の初めに集合論で見つめられたパラドックスを回避するために, 型理論という形式記述方法が開発された。型理論を用いると誤りのない証明を書けるが, 詳細なチェックが必要なため, 現実的な数学への適用は不可能とされていた。その詳細なチェックを計算機で行うため, 70年代から定理証明支援系が開発されている。近年, 定理証明支援系を用いて, 現実的な数学への適用ができるようになった。その成果として, 伝統的な数学(例: 四色定理の(形式化: 2005年), 奇数位数定理(形式化: 2012年))だけでなく, 最近の定理や理論(ケプラー予想(定理: 1998; 形式化: 2014年); ホモトピー型理論(2005年から))もある。 今回の集中講義では, 上記の四色定理と奇数位数定理を可能とした定理証明支援系 Coq/SSReflect を説明する。最初に, 型理論の実装の一つである Coq を説明する。その次に, Coq の拡張である SSReflect の考え方と具体的な記述方法を説明する。最後に, ライブラリ MathComp を紹介し, その基本的な使い方を説明する。本講義を受講することによって, 参加者は Coq/SSReflect と MathComp を用いて, 組合せ論や群論や線型代数などに関する形式検証ができるようになる。						
【履修に必要な知識】 大学1/2年生の数学の基本; 形式論理(集合論や型理論など)に関する興味; プログラミングの基本的な知識 授業中に Coq/SSReflect が使えるように, 参加者各自のパソコンを設定すること。 http://staff.aist.go.jp/reynald.affeldt/ssrcoq/install.html に必要な情報は纏まっている。インストール問題については下記の連絡先に問い合わせること。未解決のインストール問題は最初の授業のときに対応する。						
【教科書および参考書】 [1] Yves Bertot, Pierre Castéran. Interactive Theorem Proving and Program Development, Coq'Art: The Calculus of Inductive Constructions. Springer, 2004. [2] Georges Gonthier, Assia Mahboubi, and Enrico Tassi. A Small Scale Reflection Extension for the Coq system. Research Report RR-6455. INRIA, 2008. (Version 14, 2014.)						
担当教員連絡先		reynald.affeldt@aist.go.jp				

2014年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その1: 多視点幾何と視覚情報処理						
【担当教員】 佐藤 淳 (名古屋工業大学大学院工学研究科)						
【成績評価方法】 出席およびレポートにより評価する.						
<p>【講義の目的・内容】 カメラ画像を基に3次元空間の情報を得る技術をコンピュータビジョンと呼び、これまでに多くの理論や技術が明らかにされてきた。コンピュータビジョンは2次元の画像情報から3次元空間に関する様々な情報を復元できることから、産業、医療福祉、教育、アミューズメントなど様々な分野において幅広く応用されている。本講義では、コンピュータビジョンの基本理論である多視点幾何の基礎と最近の研究動向について紹介する。多視点幾何は、多数のカメラ間において成り立つ幾何であり、これまでは3次元から2次元への投影の元で理論が整備されてきた。これに対して、近年では、投影元と投影先の次元を一般化することで、様々な物体情報の復元や変換が可能になりつつある。本講義ではこれらの内容に関して応用例を含めて話す。</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数の知識があればOK.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 佐藤 淳, コンピュータビジョン—視覚の幾何学—, 1999, コロナ社.</p> <p>[2] Richard Hartley, Andrew Zisserman, Multiple View Geometry, 2000, Cambridge University Press.</p> <p>[3] 八木靖康史, 斎藤英雄編, コンピュータビジョン 最先端ガイド1, 2010, アドコム・メディア.</p>						
担当教員連絡先		junsato@nitech.ac.jp				

2014年度 後期	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II その2: 退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリー役割						
【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】 出席とレポートによる。						
【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。						
【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】						
[1] 日本年金数理人会編 (2012) 「新版年金数理概論」(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				

2014年度 後期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その3: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
【担当教員】 丹羽 智彦 (トヨタ自動車(株)シャシー開発部)						
【成績評価方法】 応用数理特別講義IIの評価方法に従う。						
<p>【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.</p> <p>講義の内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自動車産業をとりまく社会環境 <ul style="list-style-type: none"> ◇社会の中でのクルマの役割、課題 2. 車両運動性能の基礎 <ul style="list-style-type: none"> ◇車両の運動性能とは ◇タイヤの機能と運動性能 3. サスペンションの役割と車両運動 <ul style="list-style-type: none"> ◇サスペンションの基本構成 ◇運動性能・乗心地向上のメカニズム <p>【履修に必要な知識】 基礎的な運動力学の知識</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 安部正人, 自動車の運動と制御, 2008年, 東京電気大学出版局.</p>						
担当教員連絡先		tomohiko_niwa@mail.toyota.co.jp				

2014年度 後期	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II その4: ゲーム理論とその応用						
【担当教員】 花蘭 誠 (名古屋大学院経済学研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【講義の目的・内容】 ゲーム理論の考え方と分析方法、およびその経済問題への応用を議論する.						
【履修に必要な知識】 簡単な最適化理論、微分方程式、確率など						
【教科書および参考書】						
[1] R.Gibbons, Game theory for applied economists, 1991, Princeton.						
[2] V. Krishna, Auction Theory, 2002, Academic Press.						
[3] P. Milgrom, Putting Auction Theory to Work, 2004, Cambridge						
担当教員連絡先		hanazono@soec.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	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II その5: 通信ネットワーク, および, ネットワークセキュリティの設計・評価について						
【担当教員】 山田 博司 (国立情報学研究所)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【講義の目的・内容】 本講義では, IP (Internet Protocol) を基本とする通信ネットワーク, および, ネットワークセキュリティの設計・評価に関する基本事項について紹介する. また, 国立情報学研究所が構築・運用をしている, 大学, 研究機関等の学術情報基盤である学術情報ネットワーク SINET の紹介も行う. 加えて, 講義を通じて, 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についても説明する. 最初に, 通信プロトコル, IP ネットワーク, ネットワークトラヒック, および, セキュリティモニタリングに関する基本事項を説明する. 次に, システム設計, 運用管理で必要となる数理的知識 (最適経路計算, 待ち行列, ネットワークシミュレーション, 統計, 確率過程など) やスキル (コンピュータ, ネットワーク通信システムの運用, プログラミングなど) に関して, 事例を用いながら紹介する. 最後に, 数理系出身者が, 学校教育や数学研究以外のフィールドでキャリアを積む場合の経験から得られたこと, マインドセットについても触れる.						
【履修に必要な知識】 <ul style="list-style-type: none"> ・ IP ネットワーク, 通信プロトコル, ネットワークセキュリティの基本概念 ・ 確率過程論の基礎 						
【教科書および参考書】 <ol style="list-style-type: none"> [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] Sherri Davidoff and Jonathan Ham, Network Forensics – Tracking Hackers Through Cyberspace, 2012, Prentice Hall. [4] Chris Sanders and Jason Smith, Applied network Security Monitoring – Collection, Detection, and Analysis, 2014, Elsevier. 						
担当教員連絡先		h-yamada@nii.ac.jp				

多元数理科学研究科

《注 意 事 項》

社会数理概論IIについて

登録の際, 担当教員名は「金銅 誠之」と記入してください.

応用数理特別講義II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.

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II						
【Lecturer】 Hiroshi Ohta, Soichi Okada, Taro Nagao						
【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. More specifically, each instructor gives grades (S,A,B,C,F) independently. If you get two or more grades better than F, your final grade will be the best one of them.						
【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. The tentative schedule is : Oct. 7 (Ohta), Oct. 14 (Ohta), Oct. 21 (Ohta), Oct. 28 (Ohta), Nov. 4 (Okada), Nov. 11 (Okada), Nov. 18 (Okada), Nov. 25 (Nagao), Dec. 2 (Okada), Dec. 9 (Nagao), Dec. 16 (Nagao), Jan. 13 (Nagao), Jan. 20 (supplement, if necessary).						
【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	ohta@math.nagoya-u.ac.jp, okada@math.nagoya-u.ac.jp, nagao@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II Part 1: Introduction to Mirror Symmetry and Lagrangian Floer theory</p>						
<p>【Lecturer】 Hiroshi Ohta</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades will be determined based on course attendance and written reports.</p>						
<p>【References】 I will use no specific text books in my course. Here are some examples of general references.</p> <p>[1] 深谷賢治, シンプレクティック幾何学, 岩波書店. [2] D. Cox, S. Katz, <i>Mirror Symmetry and Algebraic Geometry</i>, AMS (1999). [3] K. Fukaya, Y-G. Oh, H. Ohta, K. Ono, <i>Lagrangian intersection Floer theory</i>, AMS/IP. (2009).</p> <p>【The Purpose of the Course】 Mirror Symmetry, which originally came from physics, predicts certain equivalence between symplectic geometry (symplectic invariants) of a symplectic manifold X and complex geometry (complex invariants) of its mirror complex manifold \check{X}. Nowadays various versions/levels of Mirror Symmetry conjecture are known, and some of them are proved for some cases. In this course, I try to give a very rough introductory lecture on certain mathematical aspects of Mirror Symmetry. Although many branches of mathematics are related to this subject, the symplectic geometric viewpoints will be emphasized.</p> <p>【The Plan of the Course】 Oct 7, Oct 14, Oct 21, Oct 28. After brief overview of Mirror Symmetry, I will focus on Lagrangian Floer theory which is a basic ingredient in Mirror Symmetry. If time is permitted, I will also discuss some applications to concrete problems in symplectic geometry.</p> <p>【Keywords】 Morse theory, deformation theory, holomorphic curve, Lagrangian submanifold, A_∞ algebra, toric manifold.</p> <p>【Required Knowledge】 Require: Knowledge of manifold theory, (de Rham) cohomology theory. Knowledge of algebraic or complex geometry is helpful.</p> <p>【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education. Please contact the instructor.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	ohta@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II Part 2: Pfaffians and Their Applications</p>						
<p>【Lecturer】 Soichi Okada</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades on this part will be determined based on course attendance and written reports.</p>						
<p>【References】 I will not use a textbook. The following references might be useful:</p> <p>[1] M. Ishikawa and S. Okada, Identities for determinants and Pfaffians, and their applications, <i>Sugaku Expositions</i> 27 (2014), 85–116.</p> <p>[2] R. Hirota, <i>The Direct Method in Soliton Theory</i>, Cambridge University Press, 2004.</p> <p>Other references will be mentioned in the course.</p> <p>【The Purpose of the Course】 If X is a skew-symmetric matrix of even size, then the determinant $\det X$ is equal to the square of a polynomial $\text{Pf}X$ in the entries of X. This polynomial $\text{Pf}X$ is called the Pfaffian of X. On the other hand, the determinant of an arbitrary square matrix is expressed as the Pfaffian, so the Pfaffian can be regarded as a generalization of the determinant. Moreover, many determinant identities are derived from Pfaffian identities. Pfaffians, as well as determinants, play an important role in many areas of mathematics, including combinatorics, representation theory and integrable systems.</p> <p>This course will introduce the basics of Pfaffians and present some of the applications of Pfaffians.</p> <p>【The Plan of the Course】 This is a tentative plan of the lectures:</p> <p>Lecture 1. Definition and properties of Pfaffian Lecture 2. Pfaffian identities Lecture 3. Application to combinatorics Lecture 4. Application to symmetric functions</p> <p>【Keywords】 Pfaffians, determinants, perfect matchings, Schur functions.</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra and linear algebra.</p> <p>【Attendance】 This course is open to all students of Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact	okada@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<p>【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences II Part 3: Introduction to Random Matrices</p>						
<p>【Lecturer】 Taro Nagao</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Grades on this part will be based on written reports.</p>						
<p>【References】 Although we will not use any specific textbook, the following books might be of help.</p> <p>[1] Madan Lal Mehta, <i>Random Matrices</i>, 3rd edition, Elsevier, 2004. [2] Peter J. Forrester, <i>Log-Gases and Random Matrices</i>, Princeton University Press, 2010.</p> <p>【The Purpose of the Course】 The theory of random matrices has been originally introduced in mathematical statistics and then used in quantum and statistical physics. In the last a few decades there have been explosive developments in both the fundamental theory and applications of random matrices, such as quantum gravity, quantum chaos and non-equilibrium statistical mechanics. In this lecture, we will discuss the basic theory of random matrices, focusing on the standard Gaussian model.</p> <p>【The Plan of the Course】 The following topics will be introduced.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Gaussian ensemble of random matrices. • Random matrices and orthogonal polynomials. • Eigenvalue distribution of random matrices. <p>【Keywords】 random matrices, orthogonal polynomials.</p> <p>【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate calculus and linear algebra.</p> <p>【Attendance】</p> <p>【Additional Advice】</p>						
Contact		nagao@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 代数学概論IV 代数的整数論						
【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.						
【教科書および参考書】 C.Weibel: An Introduction to Algebraic K -theory, AMS Graduate Studies in Math. 145 http://www.math.rutgers.edu/~weibel/Kbook.html J.Rosenberg, Algebraic K -theory and its application, Springer LN 147 J.Milnor, Algebraic K -theory.						
【講義の目的】 代数的 K 理論とは, 代数的の多様体や環のベクトルバンドルを使って定義される普遍量である. 例えば, K_0 はベクトルバンドルの同型類を分類して, K_1 はベクトルバンドルの自己同型の行列式を受ける群である. 例えば, 体 k 上のベクトルバンドルはただの線形空間で, その普遍量は次元なので, $K_0(k) = \mathbb{Z}$ である. その線形空間の自己同型群は $GL_n(k)$ で, 行列式は $K_1(k) = k^\times$ の元である. K_2 も具体的な線形的な定義をもっている. それを一般化して, Quillen 氏が高次 K -群を定義した. この授業では, まず K_0, K_1, K_2 を定義して, その群の基本的な性質と計算について述べる. 時間があれば, 高次 K 群の定義を与える. 日本語で講義するつもりだが, 学生の過半数は英語の方で良ければ, 英語で講義するも可能.						
【講義予定】 次の話題に触れたいと思う: 1. 環とスキームのベクトルバンドルと K_0 2. 環とスキームの自己同型と基本的行列と K_1 3. 普遍中心拡大, Steinberg 群と K_2 4. イデアルの $K_0(I), K_1(I), K_2(I)$ 5. 環の全射 $R \rightarrow R/I$ に関する K -群の完全系列. 6. Milnor K -群と Galois-コホモロジー 7. Bloch-Kato-Milnor 予想の入門 8. 高次 K -理論						
【キーワード】 K -group, vector bundle, universal central extension. Galois theory, group cohomology						
【履修に必要な知識】 代数の基礎知識: 線形代数, 群, 環, 体, ガロア理論						
【他大学院生の聴講】 歓迎する.						
【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. 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				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 幾何学概論VI 代数トポロジー						
【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る判断します.						
【教科書および参考書】 [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, www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/F2013_G/						
【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, プ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.						
【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.						
【キーワード】 微分式, コホモロジー, 多様体.						
【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識.						
【他大学院生の聴講】 歓迎します.						
【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.						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【Subject and Title】 幾何学概論 VI Algebraic topology						
【Lecturer】 Lars Hesselholt						
【The Method of Evaluation】 Grades based on attendance and written reports						
【References】 [1] Ib Madsen and Jørgen Tornehave, <i>From Calculus to Cohomology: De Rham Cohomology and Characteristic Classes</i> , Cambridge University Press, 1997 [2] Lecture notes, www.math.nagoya-u.ac.jp/~larsh/teaching/F2013_G/						
【The Purpose of the Course】 This course gives an introduction to algebraic topology through differential forms and de Rham cohomology. The first part of the course will be devoted to the definition of differential forms and de Rham cohomology groups of open subsets of Euclidean space. We next introduce the methods of homological algebra, which make it possible to effectively calculate the de Rham-cohomology groups. Finally, we discuss a number of applications of de Rham cohomology groups, including the proof of the important Brouwer fixed point theorem. If time permits, then we will discuss manifolds and their de Rham cohomology.						
【The Plan of the Course】 A more detailed description of the course will be handed out in the first lecture.						
【Keywords】 Differential forms, cohomology, manifolds.						
【Required Knowledge】 Knowledge of standard undergraduate algebra and linear algebra.						
【Attendance】						
【Additional Advice】 If there is something that you do not know, then please do not hesitate to ask questions.						
Contact	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 解析学概論IV L^2 methods in complex geometry						
【担当教員】 大沢 健夫						
【成績評価方法】 レポート						
【教科書および参考書】 教科書 Ohsawa, T., L^2 methods in several complex variables (Springer monographs in mathematics, to appear) 参考書 大沢健夫 大数学者の数学・岡潔・多変数関数論の建設 現代数学社 (10月出版予定)						
【講義の目的】 多変数関数論と複素幾何の一端に触れる.						
【講義予定】 教科書の第一章と第三章を中心に解説する.						
【キーワード】 正則関数, 拡張定理, 割算定理						
【履修に必要な知識】 コーシーの積分公式						
【他大学院生の聴講】 可						
【履修の際のアドバイス】 何らかの意欲を持って聴講して頂ければ幸いです.						
担当教員連絡先		ohsawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 確率論概論 IV						
【担当教員】 吉田 伸生						
【成績評価方法】 期末試験またはレポート						
<p>【教科書および参考書】 教科書：</p> <p>[1] Nobuo Yoshida :“A short course in probability” (ウェブ上の講義録. http://www.math.nagoya-u.ac.jp/noby/index_j.html からからリンクを たどり入手可)</p> <p>参考書：</p> <p>[2] 吉田伸生: 「ルベグ積分入門-使うための理論と演習」 遊星社 (2006)</p> <p>[3] 吉田伸生: 「確率の基礎から統計へ」 遊星社 (2012)</p> <p>【講義の目的】 ランダムウォークは極めて単純な確率モデルであるにも拘らず, そこからは現代の確率論で用いられる多くの基本概念を学ぶことができる. この講義ではランダムウォークを通じた確率論への入門を目標とする.</p> <p>【講義予定】 まず独立確率変数について述べ, その和としてランダムウォークを定義する. 更に, 大数の法則, 中心極限定理, 再帰性へと話を進める. 時間があればブラウン運動, 更には伊藤の公式やその応用について入門的な解説も加える. 講義はおおむね講義録 [1] に沿って進める.</p> <p>【キーワード】 独立確率変数, ランダムウォーク, 大数の法則, 中心極限定理, 再帰性, ブラウン運動</p> <p>【履修に必要な知識】 ルベグ積分論の初歩的知識 (参考書 [2] の第 6 章程度まで) は仮定する. あらかじめ初等的な確率論 (参考書 [3]) に親しんでいると, 講義を理解する上で大きな助けとなる.</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】 教科書 [1] には多くの練習問題があり, 理解度の確認に役立つと共に, 試験対策にもなります.</p>						
担当教員連絡先		noby@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 数理物理学概論IV 電磁気学と場の理論						
【担当教員】 永尾 太郎						
【成績評価方法】 レポートの結果により判断します.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は指定しません. 参考書としては, 川村 清, 電磁気学 (岩波書店) 高橋 康, 古典場から量子場への道 (講談社) を挙げておきます.</p> <p>【講義の目的】 この講義の目的は, 電磁場の基礎方程式である Maxwell 方程式から出発して, 光とは何であるかを知ることと, さらに, 電磁場の量子化を行って, 量子化された光である光子 (photon) の概念を理解することです.</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定は, 第1回目の講義の際に説明します. おおむね, 以下の順序で進める予定です.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトル解析 2. Maxwell 方程式 3. 電磁波 4. 調和振動子の量子力学 5. 電磁場の量子化 <p>【キーワード】 Maxwell 方程式, 電磁波, 調和振動子, 光子</p> <p>【履修に必要な知識】 大学2年次までに学ぶ程度の数学の基礎知識.</p> <p>【他大学院生の聴講】</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		nagao@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 数理解析・計算機数学概論III 数値計算の基礎						
【担当教員】 内藤 久資						
【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。						
【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。						
【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。						
【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。 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」等についても解説を行なう。 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。						
【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。						
【履修に必要な知識】 1～2年で学習する「線形代数」、「微積分」、及び3年前期「微分方程式」の内容を理解していることが必要である。また、3年後期の「数理解析・計算機数学1」と同程度のプログラミング技術をもち、その講義の内容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。						
【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。						
担当教員連絡先		naito@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類II (専門科目)
【科目名】 代数学特論 I 対称群の表現論						
【担当教員】 行者 明彦						
【成績評価方法】 レポートで評価する.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 講義中に参考文献を紹介する.						
【講義の目的】 対称群の表現についての古典的な理論を紹介する予定. 受講者の反応によっては、さらに進んだことも話したい.						
【講義予定】 受講生からのフィードバックを重視しつつ講義を進めたい.						
【キーワード】 群、複素線形表現、指標、対称群						
【履修に必要な知識】 学部で学ぶ代数の基礎知識. 特に線形代数の知識は必要不可欠.						
【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		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2014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)
【Subject and Title】 表現論特論I Categorification of cluster algebras coming from Lie theory						
【Lecturer】 Laurent Demonet						
【The Method of Evaluation】 Exercises given in the notes. The ten best exercises handed in will count for the assessment.						
【References】 The course mainly focuses on topics which are not yet published as books. Complete notes will be handed out during the lectures. The following books are references for topics which will be necessary but not dealt with extensively during the lectures. <p>[1] I. Assem, D. Simson and A. Skowroński. <i>Elements of the representation theory of associative algebras. Vol. 1. Techniques of representation theory</i>. London Mathematical Society Student Texts, 65. Cambridge University Press, Cambridge, 2006. [chapter 1-2]</p> <p>[2] R. Hartshorne. <i>Algebraic geometry</i>. Graduate Texts in Mathematics, No. 52. Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1977. [chapter 1]</p> 【The Purpose of the Course】 In this course, we will study the categorification introduced by Geiß, Leclerc and Schröer of the cluster algebra structures on the coordinate rings of maximal unipotent subgroups of $SL_n(\mathbb{C})$. This technics has permitted to understand better cluster algebras, introduced by Fomin and Zelevinsky in 2002. This specific setting permits to compute a lot of explicit examples.						
【The Plan of the Course】 We start by studying the combinatorial definition of a cluster algebras and several example. Thus, we remind about classical results about quiver representations and paths algebras with relations from an homological point of view. We then study the combinatorics of mutations of maximal rigid representations of preprojective algebras. Finally, we define the cluster character, which associates to rigid representations of a preprojective algebras elements of the coordinate ring of a maximal nilpotent subgroup of $SL_n(\mathbb{C})$. We prove that, together with the mutation of maximal rigid representations, it realizes a cluster algebra structure on this coordinate ring.						
【Keywords】 Rings, algebras, quivers, representations, categorification, cluster algebras, Lie groups.						
【Required Knowledge】 A good understanding of basic algebraic structures. Knowledge about representations, Lie theory or algebraic geometry would be useful, but is not required.						
【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
【Additional Advice】 This subject relates different fields of algebra in a way which is surprising at first glance. Therefore, understanding the global strategy can be one of the difficulties. You should not hesitate to ask questions if something is unclear, during or outside of the lecture time.						
Contact	demonet@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類II (専門科目)
<p>【Subject and Title】 複素幾何学特論II L^2-Sobolev theory of the dbar-Neumann problem</p>						
<p>【Lecturer】 Anne-Katrin Herbig</p>						
<p>【The Method of Evaluation】 Regular hand-in problems</p>						
<p>【References】 “Lectures on the L^2-Sobolev theory of the dbar-Neumann problem”, Emil J. Straube, Lectures, ESI Lectures in Mathematics and Physics, European Mathematical Society, 2010, ISBN 978-3-03719-076-0, and references therein.</p> <p>【The Purpose of the Course】 The dbar-Neumann problem is a classical problem in the field of several complex variables and of particular importance for the construction of holomorphic functions with prescribed properties. The purpose of this course is to familiarise students with the dbar-Neumann problem and techniques which were developed to derive existence and regularity results for it.</p> <p>【The Plan of the Course】 We first introduce some basic notions from Several Complex Variables and L^2-Sobolev theory to then motivate and state the dbar-Neumann problem. L^2-solvability will be shown on bounded, pseudoconvex domains. Regularity will be shown for strictly pseudoconvex domains. If time permits topics regarding global regularity and/or compactness of the dbar-Neumann operator (leading up to current research in the field) will be discussed.</p> <p>【Keywords】 dbar-Neumann problem, L^2-Sobolev theory, pseudoconvex domains, holomorphic functions</p> <p>【Required Knowledge】 Familiarity with basic real and complex analysis in several variables as well as functional analysis is needed.</p> <p>【Attendance】 This course is open for all students of Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.</p> <p>【Additional Advice】 Do not hesitate to contact me between classes, by e-mail or in person.</p>						
Contact	herbig@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	2単位	A類II (専門科目)
【科目名】 解析学特論II 偏微分方程式の古典的解法と変分原理						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 出席状況および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。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として [1] C.Carathéodory, Calculus of Variations and Partial Differential Equations, I,II. [2] G.F.D.Duff, Partial Differential Equations, Toronto, 1955. [3] I.M.Gelfand, S.V.Fomin, Calculus of Variations, Prentice Hall, 1963. [4] J.Hadamard(福原満州夫, 相沢貞一, 山中健 訳), 偏微分方程式, 共立 1996. [5] 金子晃, 偏微分方程式入門, 東大出版会. [6] F.ジョン(佐々木徹, 示野信一, 橋本義武 訳), 偏微分方程式, シュプリンガー, 2003. [7] L.S.Pontryagin, V.G.Boltyanskii, R.V.Gamkrelidze and E.F.Mischenko, The Mathematical Theory of Optimal Processes (translated from Russian), Interscience, 1962. など 【講義の目的】 一階線形偏微分方程式の古典的解法とベクトル場との関連, 変分法とハミルトン方程式の解, 方向ベクトル場と相関数, 拘束条件をもつ変分原理 (Caratheodory の定理) と Pontryagin-Bellman の最大値原理, また時間があれば J.Hadamard や M.Riesz による 2 階線形偏微分方程式の基本解の構成法などについて概説する。 変分法は数学の歴史においてもっとも古いものに属する。それが今日まで新鮮さを保ちながら生き延びて発展しているということはその内容の豊かさと共にまだ未知の問題が隠されているからのように見える。今回は Carathéodory の手法にまで立ち返って解説したい。 【講義予定】 講義予定は状況により変わる。 【キーワード】 常微分方程式とその積分, Lagrange-Charpit の方法, Euler の方程式, Hamilton 流, Hamilton-Jacobi の方程式と相関数, Hilbert の不変積分と Poincaré-Cartan 型式, Wierstrass の余剰関数, Carathéodory の定理, Pontryagin-Bellman の最大値原理 【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識。 【他大学院生の聴講】 歓迎します。 【履修の際のアドバイス】 予備知識に不安のある人は十分復習しておいてほしい。特にベクトル解析, 微分型式と常微分方程式の基礎事項。 講義はできるだけ具体的に提示する。自分で手を動かして計算して体得することが大切。特に相関数に注目しこれが具体的にどう表示され活用されているのかも体得したい。						
担当教員連絡先		kazuhiko@aba.ne.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 社会数理概論II (3名の社外教員によるオムニバス形式)						
【担当教員】 盛田 洋光 (エヌティーエンジニアリング(株)) 村松 純 (日本電信電話(株)) 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株))						
【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(10/10(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 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp					

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<p>【科目名】 社会数理概論II (3名の社外教員によるオムニバス形式) その1: 切削加工におけるエンジニアリングビジネスと数学, 計算機科学</p>						
<p>【担当教員】 盛田 洋光(エヌティーエンジニアリング(株)) (登録の際, 担当教員名は, 金銅誠之と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 出席点と学習成果点にて評価します. 学習成果点は課題レポートのうちいくつかを選択して提出してください.</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, 参考書は講義内で適宜紹介します.</p> <p>【講義の目的】 名古屋大学大学院多元数理科学研究科, 工学研究科の訪問を通じて得た知識を交えたビジネスの展開について, 弊社のビジネスを例に紹介します(意外な提案により, 意外な効果を得ることで新しいビジネスの可能性を模索することの重要性を伝えられればと考えています).</p> <p>【3限目: 講義】 - 機械振動と切削の理論(微分方程式と数値シミュレーション, 遅れを含む微分方程式)</p> <p>【4限目: 実習】 - プログラミング言語 OCaml を用いた数値シミュレーション</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.</p> <p>第0回 10/10 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)</p> <p>第1回 10/10 (金) 切削加工の概略 2次元, 3次元幾何ベクトルのコンピューターシミュレーション</p> <p>第2回 10/17 (金) 工作機械による加工とその評価: 特に振動について 周波数応答の解析的な扱いとコンピューターシミュレーション</p> <p>第3回 10/24 (金) 離散 Fourier 変換を用いた振動分析 離散 Fourier 変換の数値計算</p> <p>第4回 10/31 (金) 切削振動のモデル: 回転機械としての工作機械, 再生びびり 微分方程式の数値計算</p> <p>第5回 11/7 (金) 加工改善の今後: さまざまな研究分野の関連の再構築 実験結果の評価</p> <p>詳しい講義予定(シラバス)は, 第1回目の講義で配布します.</p> <p>【キーワード】 周波数応答, 離散フーリエ変換, 数値シミュレーション, プログラミング言語 OCaml</p> <p>【履修に必要な知識】 特にありません(線形代数と初歩的な微分積分)</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】 単位取得も重要ですが, 自分たちであれば「どのようなビジネスが展開できそうか」を考える機会になることを希望しています.</p>						
担当教員連絡先		renkei-morita@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<p>【科目名】 社会数理概論II (3名の社外教員によるオムニバス形式) その2: 通信の数理</p>						
<p>【担当教員】 村松 純 (日本電信電話(株)) (登録の際, 担当教員名は, 金銅誠之と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 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与えます. 講義の出席率も成績に影響します. また, 講義中に行う簡単な演習問題を前に出て解答出来れば, 評価に加えます.</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>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>【講義の目的】 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>【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 10/10 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第1回 11/14 (金) 情報理論とは, 情報量を量るには 第2回 11/19 (水) 情報を効率よく送るには 第3回 11/21 (金) 情報を正確に送るには 第4回 11/28 (金) 情報を安全に送るには 第5回 12/ 3 (水) 最近の話題</p> <p>【キーワード】 情報理論, 情報圧縮, 誤り訂正, 暗号, 確率論</p> <p>【履修に必要な知識】 指数と対数, 順列・組み合わせ, 確率・期待値, 有限体, 線形代数</p> <p>【他大学院生の聴講】 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】 「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				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I (基礎科目)
<p>【科目名】 社会数理概論II (3名の社外教員によるオムニバス形式) その3: 金融業界リテール分野でのマーケティング</p>						
<p>【担当教員】 田中 祐一 (トヨタファイナンス(株)) (登録の際, 担当教員名は, 金銅誠之と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 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>【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.</p> <p>【講義の目的】 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>【講義予定】 担当の業務都合により, 変更になることがあります.</p> <p>第0回 10/10 (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 12/ 5 (金) カード会社のマーケティング概要</p> <p>第2回 12/10 (水) 電子マネーのマーケティング手法概要</p> <p>第3回 12/12 (金) 電子マネーのマーケティング手法演習</p> <p>第4回 12/19 (金) 収益管理手法概要</p> <p>第5回 1/ 9 (金) 収益管理手法演習</p> <p>詳しい講義予定(シラバス) は, 第1回目の講義で配布します.</p> <p>【キーワード】 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>【履修に必要な知識】 なし</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】 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. 毎年, 電子マネーを題材にしていますが, 私自身が会社全体の収益管理を担当する部署に異動しましたので, 後半は新しい題材を用います.</p>						
担当教員連絡先		renkei-tanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 幾何学特別講義IV 小林双曲性と高次元ネヴァンリンナ理論について						
【担当教員】 山ノ井 克俊 (東京工業大学大学院理工学研究科)						
【成績評価方法】 レポート及び出席によるが、レポートを重視する。						
【講義の目的・内容】 複素射影代数多様体の小林双曲性と高次元ネヴァンリンナ理論の入門的な解説を行う。小林双曲性は複素幾何学における一つのキーワードになっているが、小林双曲性を調べるのに重要な役割を果たすのが高次元ネヴァンリンナ理論である。この講義では、以下のような項目に関して講義する予定である。 <ul style="list-style-type: none"> ・小林擬距離および小林双曲多様体の定義 ・Brodyの補題とその証明 ・Jet束と整正則曲線のみたす微分方程式 ・ネヴァンリンナの第一主要定理 ・幾何学的対数微分の補題と第二主要定理 						
【履修に必要な知識】 複素解析と多様体の基礎事項、および複素幾何のごく初歩的な知識（複素多様体や代数多様体の定義など）						
【教科書および参考書】 <ul style="list-style-type: none"> [1] 小林昭七, Hyperbolic Complex Spaces, 1998, springer. [2] S. Lang, Introduction to Complex Hyperbolic Spaces, 1987, springer. [3] 野口潤次郎, 多変数ネヴァンリンナ理論とディオファントス近似, 2003, 共立出版 						
担当教員連絡先		yamanoi@math.titech.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 偏微分方程式特別講義I 幾何学的測度論入門						
【担当教員】 利根川 吉廣 (北海道大学大学院理学研究院)						
【成績評価方法】 レポートおよび出席による.						
<p>【講義の目的・内容】 幾何学的測度論で重要な基本概念であるハウスドルフ測度や可算修正可能集合について学び, それらを用いた枠組みで, 一般化された極小曲面の満たす性質についての概観を得ることを到達目標とする. 概ね以下のような流れで講義を進める.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ハウスドルフ測度, 測度論の諸定理 2. 可算修正可能集合, 概接空間 3. 一般化された極小曲面, 単調性公式 4. Allardの正則性定理 5. varifoldの理論 <p>【履修に必要な知識】 ルベーク測度論に関する科目の履修が望ましい.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Leon Simon, Lectures on geometric measure theory, 1984, Australian National University.</p>						
担当教員連絡先		tonegawa@math.sci.hokudai.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 数理解析・計算機数学特別講義II 定理証明支援系 Coq による数学とプログラムの形式検証について						
【担当教員】 AFFELDT Reynald (産業技術総合研究所)						
【成績評価方法】 評価はレポート(数ページ以内)にて行う。課題は次の三つから選択すること: (1) Coq/SSReflect を用いた簡単な形式証明を実行しなさい(初心者向け); (2) MathComp を使った問題の定理を証明しなさい(ある程度の Coq 経験者向け); (3) 学会/雑誌に発表済みの Coq か SSReflect による数学の形式化を調査し(例: Univalent Foundations, 四色定理, 奇数位数定理など), その内容の基本的な形式定義と言明(定理と主な補題)を紙上の証明と比較して, 形式証明の有効性について考察しなさい。						
【講義の目的・内容】 20世紀の初めに集合論で発見されたパラドックスを回避するために, 型理論という形式記述方法が開発された。型理論を用いると誤りのない証明を書けるが, 詳細なチェックが必要なため, 現実的な数学への適用は不可能と思われていた。その詳細なチェックを計算機で行うため, 70年代から定理証明支援系が開発されている。近年, 定理証明支援系を用いて, 現実的な数学への適用ができるようになった。その成果として, 伝統的な数学(例: 四色定理の(形式化: 2005年), 奇数位数定理(形式化: 2012年))だけでなく, 最近の定理や理論(ケプラー予想(定理: 1998; 形式化: 2014年); ホモトピー型理論(2005年から))もある。 今回の集中講義では, 上記の四色定理と奇数位数定理を可能とした定理証明支援系 Coq/SSReflect を説明する。最初に, 型理論の実装の一つである Coq を説明する。その次に, Coq の拡張である SSReflect の考え方と具体的な記述方法を説明する。最後に, ライブラリ MathComp を紹介し, その基本的な使い方を説明する。本講義を受講することによって, 参加者は Coq/SSReflect と MathComp を用いて, 組合せ論や群論や線型代数などに関する形式検証ができるようになる。						
【履修に必要な知識】 大学1/2年生の数学の基本; 形式論理(集合論や型理論など)に関する興味; プログラミングの基本的な知識 授業中に Coq/SSReflect が使えるように, 参加者各自のパソコンを設定すること。 http://staff.aist.go.jp/reynald.affeldt/ssrcoq/install.html に必要な情報は纏まっている。インストール問題については下記の連絡先に問い合わせること。未解決のインストール問題は最初の授業のときに対応する。						
【教科書および参考書】 [1] Yves Bertot, Pierre Castéran. Interactive Theorem Proving and Program Development, Coq'Art: The Calculus of Inductive Constructions. Springer, 2004. [2] Georges Gonthier, Assia Mahboubi, and Enrico Tassi. A Small Scale Reflection Extension for the Coq system. Research Report RR-6455. INRIA, 2008. (Version 14, 2014.)						
担当教員連絡先		reynald.affeldt@aist.go.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 代数幾何学特別講義I シンプレクティック代数幾何						
【担当教員】 並河 良典 (京都大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートの組み合わせ						
<p>【講義の目的・内容】 複素シンプレクティック構造をもった代数多様体の構造について講じる. 具体的目標としては, 複素半単純リー環のべき零多様体の代数幾何的特徴づけについて説明したい. ポアソン変形, 接触幾何, 双有理幾何, 表現論等を組み合わせることで, この特徴づけはなされる.</p> <p>【履修に必要な知識】 代数幾何の基本的知識, リー環リー群の初歩</p> <p>【教科書および参考書】 特になし</p>						
担当教員連絡先		namikawa@math.kyoto-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 確率論特別講義II 非線形Schrödinger方程式におけるランダムな分散効果について						
【担当教員】 福泉 麗佳 (東北大学大学院情報科学研究科)						
【成績評価方法】 レポート						
【講義の目的・内容】 非線形Schrödinger方程式の物理的背景や標準的な解法を学びつつ, 確率効果の付加による変化の一例に触れることを目的とする. 【履修に必要な知識】 学部1・2年で習得する科目以外に微分方程式論・複素解析・関数解析・確率論の初歩知識を要する. 【教科書および参考書】 講義中に随時参考文献を紹介する.						
担当教員連絡先		fukuizumi@math.is.tohoku.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	3	1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 代数学特別講義I Weil 相互律とモチーフ						
【担当教員】 山崎 隆雄 (東北大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 レポートによる						
<p>【講義の目的・内容】 Voevodsky により構成されたモチーフの三角圏は大きい成功を収め、K-理論や代数的サイクルの理論において豊かな成果をもたらした。しかし、この理論はホモトピー不変性という制約がある点で不十分であると、古くから Voevodsky 自身により指摘されていた。実際、曲線の相対ピカル群 (導手付きイデアル類群) のような代数幾何における古典的・基本的な対象が、この理論では扱えない。そこで、相対ピカル群などを扱えるように Voevodsky の理論を拡張する試みが、複数のグループにより進められている。</p> <p>この講義では、Voevodsky 理論の基礎を復習したのち、ホモトピー不変性の制約を外す試み (の一つ) を解説する。そこではホモトピー不変性に代わり Weil 相互律が重要な役割を果たす。(齋藤秀司氏、Bruno Kahn 氏との共同研究。)</p> <p>【履修に必要な知識】 代数幾何の初歩を仮定する。ただし、モチーフ理論やサイクル理論に特有のことからは復習しながら講義を進める。</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Carlo Mazza, Vladimir Voevodsky, Charles A. Weibel, Lecture notes on motivic cohomology, Clay Mathematics Monographs, 2 (2006), AMS.</p> <p>[2] Bruno Kahn, Shuji Saito, Takao Yamazaki, Reciprocity sheaves, I (with two appendices by Kay Rülling), arXiv:1402.4201.</p>						
担当教員連絡先		ytakao@math.tohoku.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その1: 多視点幾何と視覚情報処理						
【担当教員】 佐藤 淳 (名古屋工業大学大学院工学研究科)						
【成績評価方法】 出席およびレポートにより評価する.						
<p>【講義の目的・内容】 カメラ画像を基に3次元空間の情報を得る技術をコンピュータビジョンと呼び, これまでに多くの理論や技術が明らかにされてきた. コンピュータビジョンは2次元の画像情報から3次元空間に関する様々な情報を復元できることから, 産業, 医療福祉, 教育アミューズメントなど様々な分野において幅広く応用されている. 本講義では, コンピュータビジョンの基本理論である多視点幾何の基礎と最近の研究動向について紹介する. 多視点幾何は, 多数のカメラ間において成り立つ幾何であり, これまでは3次元から2次元への投影の元で理論が整備されてきた. これに対して, 近年では, 投影元と投影先の次元を一般化することで, 様々な物体情報の復元や変換が可能になりつつある. 本講義ではこれらの内容に関して応用例を含めて話す.</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数の知識があればOK.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 佐藤 淳, コンピュータビジョン—視覚の幾何学—, 1999, コロナ社.</p> <p>[2] Richard Hartley, Andrew Zisserman, Multiple View Geometry, 2000, Cambridge University Press.</p> <p>[3] 八木靖康史, 斎藤英雄編, コンピュータビジョン 最先端ガイド1, 2010, アドコム・メディア.</p>						
担当教員連絡先		junsato@nitech.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その2: 退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリー役割						
【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】 出席とレポートによる。						
【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。						
【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】						
[1] 日本年金数理人会編 (2012) 「新版年金数理概論」(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				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その3: 自動車の運動性能とサスペンション設計						
【担当教員】 丹羽 智彦 (トヨタ自動車(株)シャシー開発部)						
【成績評価方法】 応用数理特別講義IIの評価方法に従う。						
<p>【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。</p> <p>講義の内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自動車産業をとりまく社会環境 <ul style="list-style-type: none"> ◇社会の中でのクルマの役割、課題 2. 車両運動性能の基礎 <ul style="list-style-type: none"> ◇車両の運動性能とは ◇タイヤの機能と運動性能 3. サスペンションの役割と車両運動 <ul style="list-style-type: none"> ◇サスペンションの基本構成 ◇運動性能・乗心地向上のメカニズム <p>【履修に必要な知識】 基礎的な運動力学の知識</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] 安部正人, 自動車の運動と制御, 2008年, 東京電気大学出版局.</p>						
担当教員連絡先		tomohiko_niwa@mail.toyota.co.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その4: ゲーム理論とその応用						
【担当教員】 花蘭 誠 (名古屋大学院経済学研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 ゲーム理論の考え方と分析方法、およびその経済問題への応用を議論する。 【履修に必要な知識】 簡単な最適化理論、微分方程式、確率など 【教科書および参考書】 [1] R.Gibbons, Game theory for applied economists, 1991, Princeton. [2] V. Krishna, Auction Theory, 2002, Academic Press. [3] P. Milgrom, Putting Auction Theory to Work, 2004, Cambridge						
担当教員連絡先		hanazono@soec.nagoya-u.ac.jp				

2014年度 後期	対象学年	大学院	レベル	2	計1単位	A類III(集中講義)
【科目名】 応用数理特別講義II その5: 通信ネットワーク, および, ネットワークセキュリティの設計・評価について						
【担当教員】 山田 博司 (国立情報学研究所)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【講義の目的・内容】 本講義では, IP (Internet Protocol) を基本とする通信ネットワーク, および, ネットワークセキュリティの設計・評価に関する基本事項について紹介する. また, 国立情報学研究所が構築・運用をしている, 大学, 研究機関等の学術情報基盤である学術情報ネットワーク SINET の紹介も行う. 加えて, 講義を通じて, 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についても説明する. 最初に, 通信プロトコル, IP ネットワーク, ネットワークトラヒック, および, セキュリティモニタリングに関する基本事項を説明する. 次に, システム設計, 運用管理で必要となる数理的知識 (最適経路計算, 待ち行列, ネットワークシミュレーション, 統計, 確率過程など) やスキル (コンピュータ, ネットワーク通信システムの運用, プログラミングなど) に関して, 事例を用いながら紹介する. 最後に, 数理系出身者が, 学校教育や数学研究以外のフィールドでキャリアを積む場合の経験から得られたこと, マインドセットについても触れる.						
【履修に必要な知識】 <ul style="list-style-type: none"> ・ IP ネットワーク, 通信プロトコル, ネットワークセキュリティの基本概念 ・ 確率過程論の基礎 						
【教科書および参考書】 <ol style="list-style-type: none"> [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] Sherri Davidoff and Jonathan Ham, Network Forensics – Tracking Hackers Through Cyberspace, 2012, Prentice Hall. [4] Chris Sanders and Jason Smith, Applied network Security Monitoring – Collection, Detection, and Analysis, 2014, Elsevier. 						
担当教員連絡先		h-yamada@nii.ac.jp				

