

2009年度

前期コースデザイン

名古屋大学理学部数理学科
名古屋大学大学院多元数理科学研究科

(2009年3月19日)

コースデザインについて

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

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

履修の届け出についての注意

- コースデザインを熟読の上講義・演習の受講を決めてください。
- コースデザインの科目名は今年度入学の学生から実施される新しい科目名に基づいています。履修の届け出の際は別に配付される科目対応表に従ってください。その科目名および単位数は入学年度によって異なります。

2009 年度前期コースデザイン目次

数理学科

1 年

数学展望 I	金銅 誠之	3
数学演習 I	小森 靖, 石田 明, 川島 学, 瀧 真語, 矢吹 康浩	4

2 年

現代数学基礎 AI	金井 雅彦	5
現代数学基礎 BI	行者 明彦	6
現代数学基礎 CI	落合 啓之	7
数学演習 III・IV	林 孝宏, 浜中 真志, 松本 詔	8

3 年

代数学要論 I	吉田 健一	9
幾何学要論 I	小林 亮一	10
解析学要論 I	楯 辰哉	11
解析学要論 II	津川 光太郎	12
数学演習 VII・VIII	笹原 康浩, 森山 翔文	13
数学演習 IX・X	宮地 兵衛, 佐藤 猛	14

4 年

数理科学展望 III	落合 啓之, ジャック・ガリグ, 森吉 仁志	15
(その 1)	落合 啓之	16
(その 2)	ジャック・ガリグ	17
(その 3)	森吉 仁志	18
Perspectives in Mathematical Sciences III	Hiroyuki Ochiai, Jacques Garrigue, Hitoshi Moriyoshi	19
(Part 1)	Hiroyuki Ochiai	20
(Part 2)	Jacques Garrigue	21
(Part 3)	Hitoshi Moriyoshi	22
代数学統論	齊藤 博	23
代数学 I	伊藤 由佳理	24
幾何学統論	川村 友美	25
幾何学 I	ラース・ヘッセルホルト	26
解析学統論	菱田 俊明	27
解析学 I	加藤 淳	28
解析学 III	青本 和彦	29
確率論 I	洞 彰人	30
数理物理学 I	粟田 英資	31
数理解析・計算機数学 II	内藤 久資, 久保 仁	32

3・4 年

統計・情報数理 I	原 重昭	33
数理解析・計算機数学特別講義 I	古結 明男, 田中 祐一, 間瀬 順一	34
(その 1)	古結 明男	35
(その 2)	田中 祐一	36
(その 3)	間瀬 順一	37

集中講義 (4 年)		
代数学特別講義 IV	柳川 浩二	38
代数学特別講義 III	石井 亮	39
幾何学特別講義 III	吉川 謙一	40
解析学特別講義 III	奥山 裕介	41
解析学特別講義 IV	堤 誉志雄	42
数理物理学特別講義 III	坂井 典佑	43
集中講義 (3・4 年)		
応用数理特別講義 I	岸本 敏道, 市川 英彦, 渡部 善平, 岡田 正志, 山田 博司 . . .	44
(その 1)	岸本 敏道	45
(その 2)	市川 英彦	46
(その 3)	渡部 善平	47
(その 4)	岡田 正志	48
(その 5)	山田 博司	49

多元数理科学研究科

大学院

数理科学展望 I	落合 啓之, ジャック・ガリグ, 森吉 仁志	53
(その 1)	落合 啓之	54
(その 2)	ジャック・ガリグ	55
(その 3)	森吉 仁志	56
Perspectives in Mathematical Sciences I	Hiroyuki Ochiai, Jacques Garrigue, Hitoshi Moriyoshi . .	57
(Part 1)	Hiroyuki Ochiai	58
(Part 2)	Jacques Garrigue	59
(Part 3)	Hitoshi Moriyoshi	60
代数学概論 I	齊藤 博	61
代数学概論 V	伊藤 由佳理	62
幾何学概論 I	川村 友美	63
幾何学概論 V	ラース・ヘッセルホルト	64
解析学概論 I	菱田 俊明	65
解析学概論 V	加藤 淳	66
特殊関数論特論 I	青本 和彦	67
確率論概論 I	洞 彰人	68
数理物理学概論 I	栗田 英資	69
数理解析・計算機数学概論 II	内藤 久資, 久保 仁	70
数理物理学特論 I	南 和彦	71
表現論特論 I	中西 知樹	72
統計・情報数理概論 I	原 重昭	73
社会数理概論 I	古結 明男, 田中 祐一, 間瀬 順一	74
(その 1)	古結 明男	75
(その 2)	田中 祐一	76
(その 3)	間瀬 順一	77
集中講義		
代数学特別講義 IV	柳川 浩二	78
代数学特別講義 III	石井 亮	79
複素幾何学特別講義 I	吉川 謙一	80
複素解析特別講義 I	奥山 裕介	81
解析学特別講義 II	堤 誉志雄	82
数理物理学特別講義 I	坂井 典佑	83
応用数理特別講義 I	岸本 敏道, 市川 英彦, 渡部 善平, 岡田 正志, 山田 博司 . .	84
(その 1)	岸本 敏道	85
(その 2)	市川 英彦	86
(その 3)	渡部 善平	87
(その 4)	岡田 正志	88
(その 5)	山田 博司	89
代数幾何学特別講義 II	向井 茂	90
幾何学特別講義 III	松木 敏彦	91
解析学特別講義 I	川下 美潮	92

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9月に集中講義として開講されます。

数学演習Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「小森 靖」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「古結 明男」と記入してください。

2009 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						
【担当教員】 金銅 誠之						
【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. 参考書は講義のなかで適宜紹介する.						
【講義の目的】 高校までに学んだ数学を発展させながら, 数学の新たな側面や広がり, 数学が様々な現象の背後にあるものをどのように捉えるか, を学んでもらうことが目的です. 現代数学の考え方に重点を置いて講義する予定です.						
【講義予定】 いくつかのテーマを選んで講義します. 具体的には, 高校数学で学んだ 2 次曲線や行列を端緒にして, 格子点の話や二次形式に関するガウス (18・19 世紀に活躍したドイツの数学者) の考察を紹介します. また多面体 (立方体など) の幾何学を取り上げ, 18 世紀の数学者オイラーによる考察を紹介します. これらは現代数学の整数論やトポロジーに発展したものです. これらの題材には, 現代数学の重要な概念「群」が現れますが, 出来るだけ多くの例を取り上げ群の考え方も紹介する予定です.						
【キーワード】 2 次曲線, 行列, 2 次形式, 多面体の幾何学, 群						
【履修に必要な知識】 特になし.						
【他学部学生の聴講】 受講者数が許す限り, 歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】 講義は 8 時 45 分に開始します. 遅刻しないように.						
担当教員連絡先		kondo@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 小森 靖, 石田 明, 川島 学, 瀧 真語, 矢吹 康浩						
【成績評価方法】 出席, 定期試験, 宿題などによって総合的に評価します。初回演習時に詳しい説明を行います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理学部 1 号館 2 階エレベーター前のオープンスペースでオフィスアワー「カフェ・ダヴィッド」を毎日開催します。気軽に遊びにきて, 講義で感じたちょっとした疑問, 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		komori@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】金井 雅彦						
【成績評価方法】中間試験と定期試験の結果で判断する。詳しい説明を第 1 回講義の最初にするので、必ず出席すること。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考書として以下を挙げておく：</p> <p>[1] 井関清志著「集合と論理」新曜社； [2] 田中一之・鈴木登志雄共著「数学のロジックと集合論」培風館； [3] 細井勉著「集合・論理」共立出版； [4] 本橋信義著「新しい論理序説」朝倉書店； [5] 中内伸光著「ろんりの練習帳」共立出版； [6] 志賀浩二著「集合への 30 講」朝倉書店； [7] 松村英之著「集合論入門」朝倉書店。</p> <p>【講義の目的】この科目の主題は、論理および集合・写像である。しかし、この科目で学習するのは、「論理学」や「集合論」といった「専門的」なあるいは「上級者向け」のものではなく、むしろ極めて基本的なものである。今後数学を続けて行く上で必要不可欠な論理的思考方法と集合・写像の概念を用いた数学の記述法を身につけることが、この科目の目的である。</p> <p>【講義予定】詳しい講義予定（シラバス）は最初の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】論理・集合・写像・命題論理・述語論理・真偽表・和集合・共通部分・補集合・差集合・積集合・巾集合・部分集合・集合族・全射・単射・全単射・逆写像・関係・順序関係・同値関係・同値類・商集合・代表元・濃度・可算集合・対角線論法……</p> <p>【履修に必要な知識】特別な「知識」は前提としない。しかし、知的好奇心や勤勉性、基本的な論理的思考力、および論理的文章記述力は必要不可欠である。</p> <p>【他学科学生の聴講】座席数に余裕があればという前提のもと、聴講を歓迎する。</p> <p>【履修の際のアドバイス】この科目は、かつてから数理学科カリキュラムにおける「最難関」科目として知られているものである。（ちなみに、かつては、この科目と 2 年生向け後期科目「現代数学基礎 AII（距離と位相）」は、単一の科目として 2 年生前期において教えられていた。）この科目の内容を修得することなしに、今後数理学科で勉学を続けていくことは極めて困難、あるいは不可能であると言えよう。一方、この科目の内容は、基本的ではあるが、論理的思考法に習熟していない者にとっては、難解きわまりないもののようなものである。心して講義に望むよう、切に希望する。</p>						
担当教員連絡先		kanai@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 線形代数						
【担当教員】行者 明彦						
【成績評価方法】主に中間試験と期末試験の成績によって判定する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考書は講義中に紹介する。</p> <p>【講義の目的】1年次に線形代数学として学んだベクトルや行列の扱いや数ベクトル空間の基礎を発展させ、より広い対象に対して「線形性」をキーワードにして理解を深めることを目標とする。線形性という観点から数ベクトル空間や行列の概念を抽象化することにより、応用できる範囲が広がり柔軟性が獲得できる様子を感じ取ってほしい。</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】線形（部分）空間, 線形写像（作用素）, 内積空間, 双対空間, 固有空間</p> <p>【履修に必要な知識】基礎となるのは1年次に学んだ線形代数学である。講義で復習はするが、例えば、連立1次方程式の解法、数ベクトルの1次独立性、ベクトル空間の基底と次元、行列の固有値と固有ベクトルについて一定の知識と経験があることが望ましい。</p> <p>【他学科学生の聴講】基礎知識はあまり前提にしていませんので、他学科の学生の聴講も受講者数が許す限り歓迎します。講義担当者に相談して下さい。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		gyoja@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 微分積分の礎 (いしずえ) — 1 変数 —						
【担当教員】 落合 啓之						
【成績評価方法】 到達度評価 (試験) と課題提出 (レポート) を総合的に評価して判断する.						
【教科書および参考書】 下記の [1] を教科書に用いる. [1] 杉浦光夫「解析入門 I」東京大学出版会 [2] 難波誠「微分積分学」裳華房 [3] 小林昭七「微分積分読本 1 変数」裳華房 [4] 金子晃「数理系のための基礎と応用 微分積分 1」サイエンス社 [5] 松木敏彦「理工系 微分積分」学術図書 [6] 高木貞治「解析概論」岩波書店 [7] 名古屋大学大学院多元数理科学研究科過去問題 (予備テスト, 入学試験) web にあり.						
【講義の目的】 微積分で基本となる概念, たとえば「収束」「極限」を本格的に取り扱えることが目標である. 「近づく」「十分に小さい」といった無限に絡んだ直感的な理解を, 有限の言葉で誰にでも紛れなく表現する方法 (ϵ - N 論法, ϵ - δ 論法が代表的) をしっかりと演習し習得する. 合わせて, 「評価」というものの思考様式とその実例に親しむことが課題である.						
【講義予定】 微積分は, 高校並びに学部 1 年生の微分積分学で十分に学習して来ている. この講義では微積分をすでに一通り学習した学生を対象に, 微積分を厳密に, ゆえに分かりやすく理解するために解説する. 従って, 極限値や不定積分を計算する問題のように, すでに学習済みで改めて扱う必要のないことは繰り返さない. この講義では, いわゆる「実数の構成」はしない予定である. むしろ, 実数の性質 (加減乗除, 順序, 連続性) を縦横無尽に使うことによって, 論理的に実在するという実感が持てるように導きたい. 次に, 「収束」「連続」「一様」「定積分 (積分可能)」といった概念を紛れなく表現し (定義し), 取り扱う技法を学習する. 1 年次に公式や定理として学習してきた内容にすべて揺るぎない証明がつけられることがわかる. スッキリ!						
【キーワード】 数列, 収束, 上極限, Cauchy 列, 連続関数, 一様収束, 微分可能, 誤差評価, テイラー展開, リーマン積分, 広義積分						
【履修に必要な知識】 学部 1 年次までの微分積分						
【他学科学生の聴講】 歓迎します						
【履修の際のアドバイス】 頭で分かったことが文章として書けるようになる, 文章として書かれたものが頭で分かるようになる, どちらも練習すれば着実に能力が向上します.						
担当教員連絡先		ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, 理 1 号館 506 室				

2009 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】 林 孝宏, 浜中 真志, 松本 詔						
【成績評価方法】 小テスト, 宿題, 期末試験などによって総合的に評価します. 初回演習時に詳しい説明と学力テスト (成績とは関係ありません), 及びクラス分け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】 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. またより専門的なトピックスに関する参考書などは担当教員に直接聞いてください.						
【講義の目的】 数学を理解し楽しむためには, ただ講義を聞くだけでなく, 自分の手を動かして具体例を計算したり, 自分の頭で証明を考えてみたりすることがなによりも大切です. それらによって深められた知識や経験などは数学をより一層楽しいものにしてくれます. この演習では, 今後の数学を学ぶ上で重要となる考え方や数学的な記述方法, 及び学習方法などについて, 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. また講義では様々な制約上独立に扱われている事柄に関しても, 本来は相互に深く関連しあっているものです. この演習では各講義で扱われるトピックスの横のつながり, 講義ではみることのできない様々な側面, 応用などを通して, 数学内部の有機的なつながりを感じてもらえたらと思っています. 2年前期の内容はどのような数学にも必要不可欠で今後数学を学ぶための基礎となるものばかりですから積極的に参加してください.						
【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と様々な形態で行われますが, 基本的には各自のペースで進め, 有効に使ってもらいたいと考えています. 具体的な進め方は第二回目に各担当者から説明があります. 必要最低限度の学習内容を身につけたどうかを期末テスト (3クラス共通) で確認します. 期末試験で最低限度の内容を理解していないと判断された場合単位は与えないので注意してください.						
【キーワード】 実践で学ぶ数学						
【履修に必要な知識】 高校までに学習した数学の内容, および一年生で学んだ線形代数と微積分. ただし必要に応じて復習をおこないます.						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】 先生に解き方を教えてもらいそれを暗記して問題を解くなどという受け身な態度は改めてください. わからないことを恐れず, まず自分の頭で考え, それでもわからなければ自分で調べ, 自分なりの解答を出すように努力してください. そのような活動をサポートするために演習の時間があり, 先生がいます. また共通オフィスアワーであるカフェダビッドもありますので, 上級生や担当以外の教員の方々にも質問をぶつけて積極的に学んでください.						
担当教員連絡先		hayashi@math.nagoya-u.ac.jp, hamanaka@math.nagoya-u.ac.jp, sho-matsumoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 群論入門						
【担当教員】吉田 健一						
【成績評価方法】定期試験の成績を中心に評価する。ただし、中間試験、小テスト、レポートなどの成績も加味する予定である。						
<p>【教科書および参考書】教科書として、</p> <p>線形代数と群, 赤尾和男, 共立出版, の第 4 章以降の題材を取り扱う。</p> <p>参考書として</p> <p>[1] 群論への 30 講, 志賀浩二, 朝倉書店。 [2] 群の発見, 原田耕一郎, 岩波書店。 [3] 代数系入門, 松坂和夫, 岩波書店。</p> <p>をあげておく。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】</p> <p>前半は群論の基礎概念の習得を目的を目指す。対称群の部分群, 行列の部分群をできるだけ多く例示したい。</p> <p>後半は、アーベル群の基本定理と位数 60 未満の群の可解性の証明（シローの定理などの応用）を行う予定である。</p> <p>【講義予定】講義予定は状況により変わる。詳細は初回の講義の際に配布する。</p> <p>【キーワード】群の公理, 位数, (正規) 部分群, 中心, 剰余類 (群), 準同型 (定理), 作用, 共役類, シローの定理, 可解群, 単純群, 巡回群, アーベル群 (の基本定理), 2 面体群, 対称群, 交代群, 一般線形群 (の部分群) など。</p> <p>【履修に必要な知識】特に、予備知識は必要ないが、抽象的な議論が多いので、「集合」と「論理」をきちんと理解していないと苦しくなる。</p> <p>【他学科学生の聴講】あまり応用面は重視しない予定だが、興味のある方の参加は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】教科書は必須ではないが、1 冊は群論の本を手元に置いておくこと。前半は抽象的な講義を中心に、後半は具体的な例を手でいじる演習を中心に行う。どちらも今後の代数系の学習において必要なので、積極的に参加すること。</p>						
担当教員連絡先		yoshida@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 幾何学要論 I 微分形式と曲線・曲面						
【担当教員】 小林 亮一						
【成績評価方法】 レポートと期末テストから総合的に成績を評価する。						
【教科書および参考書】 近いものとして、次の 3 冊をあげておく。いずれかを必ず購入すること。 [1] 荻上紘一著, 多様体, 共立講座 21 世紀の数学 6. [2] 小沢哲也著, 曲線, 曲面と接続の微分幾何, 培風館. [3] 長野正著, 曲面の数学, 培風館. 【講義の目的】 本講義では微分形式とベクトル場の演算を多変数微積分および線型代数の続編と考え、まずそれらをやってから、微分形式とベクトル場の演算を用いて曲面論を展開する。微分形式とベクトル場を表に出さないで、曲面論をより「初等的」に展開できるが、本講義ではあえて微分形式とベクトル場を表に出し、この方法が持つ現代幾何の種々のコンセプトに対する柔軟性を最大限に生かして、本講義を曲面を題材にした現代幾何への入門としたい。 【講義予定】 微分形式とベクトル場. ビュッフォンの針の問題と対称性. 等周不等式. 動標構. 曲線論・曲面論における基本形式と微分公式. ガウス・コダッチの公式. ガウス・ボンネの定理. ホップの指数定理. 曲面の幾何に関するいくつかの面白い結果。 【キーワード】 微分形式, ベクトル場, 曲線, 曲面, 動標構, 第 1,2 基本形式, ガウス曲率, ガウス・ボンネの定理, ホップの指数定理。 【履修に必要な知識】 2 年生までの微積分と線型代数. ベクトル解析を知っていると非常によいが、要求はしない。講義では、グリーンの定理など、ベクトル解析の一連の積分定理を、微分形式を使ってストークスの定理にまとめる予定。 【他学科学生の聴講】 歓迎。 【履修の際のアドバイス】 教科書または参考書を必ず購入する。演習問題を解く。図形と式の間を行き来できるように意識的に努力する。						
担当教員連絡先		ryoichi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 微分方程式						
【担当教員】 楯 辰哉						
【成績評価方法】 レポート, 中間テスト, 期末テストの三つで総合的に判断する. 第一回目の講義の最初に詳しく説明するので, 必ず出席すること.						
<p>【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書としてつぎの三冊をあげておく.</p> <p>[1] 高橋陽一郎 著「力学と微分方程式」(現代数学への入門) 岩波書店, 2004. [2] 高橋陽一郎 著「微分方程式入門」(基礎数学 6) 東京大学出版会, 1988. [3] 伊藤秀一 著「常微分方程式と解析力学」(21 世紀の数学) 共立出版, 1998.</p> <p>[1] は常微分方程式の入門書で [2] の内容をより詳しく解説してある. 内容としては [1] と [2] はほぼ同等だが [2] の方が (薄い本だが) 内容が豊富である. [3] は解析力学が詳しく解説してある. 常微分方程式の入門書は数多く出版されている. 上記の三冊以外のものでも良いので自分にあったものを一冊購入して熟読されることを勧める.</p> <p>【講義の目的】 講義の題材は常微分方程式である. 微分方程式とは何か, そしてその解とは何かを理解し, 具体的な微分方程式の解法を学ぶことにより, 微分方程式に慣れることをまず第一の目的とする. そして</p> <p>(1) 線形常微分方程式と行列の標準形の理論の関連や, ベクトル場とその流れ (力学) の基礎を理解する</p> <p>(2) 一般の常微分方程式の解の存在と一意性の証明, 特に Picard の逐次近似法の考え方を理解することを目的とする.</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は講義第一回目で配布し説明する.</p> <p>【キーワード】 常微分方程式, 解, 線形常微分方程式と行列の標準形, 解の存在と一意性, ベクトル場, Picard の逐次近似法.</p> <p>【履修に必要な知識】 線形代数と微積分の知識は仮定する.</p> <p>【他学科学生の聴講】 必要な予備知識は少ないですので, 他学科の学生の聴講も受講者が許す限り歓迎します. 講義担当教員に相談して下さい.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 とにかく自分で計算してみることが理解への第一歩です. 講義中に現れた微分方程式を自分で計算し直してみるなどの努力が必要です. 自分で計算する癖を身に付けるよう, 心がけて下さい.</p>						
担当教員連絡先		tate@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】津川 光太郎						
【成績評価方法】中間試験・期末試験の結果で判断する。講義内演習（または小テスト）の結果を加味する。						
<p>【教科書および参考書】教科書として</p> <p>[1] 柴田 良弘 著, ルベーク積分論, 内田老鶴圃.</p> <p>を用いる。講義はほぼ教科書に沿って行う。参考書として以下を上げる。</p> <p>[1] 新井 仁之 著, ルベーク積分講義, 日本評論社.</p> <p>[2] 伊藤 清三 著, ルベーク積分入門, 裳華房.</p> <p>ルベーク積分の定義にはいくつかの流儀があるので教科書以外を読むときには注意が必要である。教科書以外の本を購入したい人は、初回講義での説明を聞いた後に購入することを勧める。</p> <p>【講義の目的】皆さんがこれまでに学習してきた積分（リーマン積分）は、連続性や一様収束性などの強い仮定の下では問題無く使えますが、より弱い仮定の下ではとても使いにくい積分です。これを克服するために 20 世紀初めにルベークによって考え出された、より使いやすく自然な積分がルベーク積分です。ルベーク積分は、関数解析、確率論、微分方程式論、フーリエ解析といった現代の解析学において必須の道具になっています。</p> <p>「積分を如何に定義したら良いか？」と考えると、「そもそも長さや面積とは何だろう？」という問題に突き当たります。本講義の前半は長さや面積を精密化した概念である「測度」について学びます。後半では「測度」を用いて「ルベーク積分」を定義し、いくつかの重要な性質や定理を学びます。</p> <p>本講義の目的は次の二点です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「測度」を理解し、その基本的な性質を知る ● 「ルベーク積分」を理解し基本的な定理（収束定理やフビニの定理）を使えるようになる <p>【講義予定】講義時間の 7 - 8 割を板書による講義とし、残りを演習や小テストの時間とする。教科書の 2 - 5 章および 7 章の一部を学ぶ。詳しくは初回の講義で説明する。</p> <p>【キーワード】\mathbb{R}^n 上での可測集合・ルベーク測度、一般の集合上での可測集合・測度、可測関数、ルベーク積分、ルベークの収束定理、直積測度とフビニの定理、ルベーク空間</p> <p>【履修に必要な知識】微分積分、集合と位相に関する知識の一部（例えば教科書の 1 章）。</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】とにかく難しいです。私の学生時代の印象では学部での解析系の講義の中で一番難しかったです。きちんと理解するには自宅学習の時間を十分に取り、講義の復習をし、演習問題を解くといった相当な努力を必要とします。しかし、理解した暁にはルベークやカラテオドリの独創的なアイデアや理論の美しさに感動すること間違い無しです。</p>						
担当教員連絡先		tsugawa@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 笹原 康浩, 森山 翔文						
【成績評価方法】 成績評価については第一回の演習で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】 特に指定しません.						
【講義の目的】 三年前期では, 二年で学んだ知識を総合して問題を解決する能力と, 自ら資料にあたって調べる習慣を身につけることが主な目標です. 特に本演習では, 二年からの接続にあたる内容で, 三年前期講義の初期段階の理解に必要なものを中心に扱っていく予定です. また, 三年前期の演習は最後の演習なので, この演習を通じて, 自主性を育み, 今後の各自の学習に繋げていくことも視野に入れています.						
【講義予定】 本演習はクラスを二つに分けて行います. クラス分けは事前に掲示しますので, 確認してください. 演習の具体的な進め方はクラスによって異なるので, 第一回の演習時に詳しくお知らせします.						
【キーワード】 これまで学習した内容を定着させて, 次のステップへ繋げていきましょう.						
【履修に必要な知識】 微分積分学・線形代数学・集合と位相・複素関数論などこれまでの学習事項の基礎的な内容. ただし, 必要に応じて復習をしていく予定です.						
【他学科学生の聴講】 歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】 基礎的な内容をしっかり復習することで, 今後の学習の見通しがよくなると思います.						
担当教員連絡先		sasahara@math.nagoya-u.ac.jp (笹原) moriyama@math.nagoya-u.ac.jp (森山)				

2009 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】 宮地 兵衛, 佐藤 猛						
【成績評価方法】 授業への積極的な参加, 特に出席を重視します. 欠席が 3 回以上の人には他の課題を課すことがあります. 詳しくはクラス分け後に, 各担当教員により説明があります.						
【教科書および参考書】 特に指定しません. 参考書やその探し方は演習の時間内にとりあげます. 【講義の目的】 数学の問題をじっくりと考える力をやしなう. いくつかの分野の知識を総合して考える力をつける. 【講義予定】 今までに学んだ数学の内容に, 違った角度から取り組みます. 具体的には, 以下を予定しています: <ul style="list-style-type: none"> ● 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. 【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		miyachi@math.nagoya-u.ac.jp, sato@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 落合 啓之, ガリグ・ジャック, 森吉 仁志						
【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】						
【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】						
【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		ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp, moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 前期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望 III その 1: $SL(2, \mathbf{R})$						
【担当教員】 落合 啓之						
【成績評価方法】 授業参加（出席）と課題提出（レポート）を総合的に評価して行なう。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] R. Howe and E.C. Tan, Non-abelian Harmonic Analysis, Springer Verlag. [2] A. Knapp, Representation Theory of Semisimple Groups, Princeton University Press.</p> <p>教科書は [1]. ただし教科書の一部しか使わないので購入しなくても講義は聴ける。 参考書は [2]. 必要となる事項はこの本に盛り込まれている。</p> <p>【講義の目的】</p> <p>実数を成分とする二次の正則行列の全体を $SL(2, \mathbf{R})$ という。 $SL(2, \mathbf{R})$ は群でありしかも多様体の構造が入る, すなわちリー群の典型的なものの一つである。このリー群の既約ユニタリ表現の分類は半世紀以上前に完了している。その様子を解説する。</p> <p>【講義予定】</p> <p>一次分数変換（リーマン球面の共形変換群）の復習から入る。関数空間へ誘導される群の作用を微分することで, 3次元単純リー環 $\mathfrak{sl}(2)$ の関係式とその表現を導入する。合わせて, リー群とリー環の対応をこの例で説明する。また, キリング形式, カシミール作用素を計算する。</p> <p>ここで構成した表現をウエイトや昇降演算子を使って解析する。ユニタリ性, 既約性の判定が鍵である。これらの総合的結論として, $SL(2, \mathbf{R})$ の既約ユニタリ表現が, 球主系列表現, 非球主系列表現, 補系列表現, 正則離散系列表現とその極限, 反正則離散系列表現とその極限, および自明表現に分類されることを解説する。</p> <p>時間に余裕があれば, $SL(2, \mathbf{R})$ の被覆群の既約ユニタリ表現や, 得られた表現の指標, 跡公式にも触れたい。</p> <p>【キーワード】 リー群, リー環, ウエイト, 昇降演算子, 既約表現, ユニタリ表現</p> <p>【履修に必要な知識】 予備知識として数理学科の指定する「レベル 1」までを仮定する。</p> <p>【他学科学生の聴講】 履修に必要な知識がある限り, 学部学科を問わず歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 この講義並びに演習では, レベル 1 の知識までしか仮定しないので, 多様体, リー群, リー環, 普遍包絡環, ルート系, 被覆空間, 岩沢分解などはあらかじめ知らなくてもかまわない。</p>						
担当教員連絡先		ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, 理 1 号館 506 室				

2009 年度 前期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望 III その 2: ラムダ計算入門						
【担当教員】 ジャック・ガリグ						
【成績評価方法】 レポートによる.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として [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. をあげておく. 【講義の目的】 ラムダ計算はプログラミング言語に理論的な基礎を与えるだけでなく, 記号論理学でも大きな役割を果たしている. この講義ではラムダ計算がプログラムまたは証明を自由に表現できることを示しながら, それらについて形式的に議論する土台を与えていることを見ていきたい. 型なしラムダ計算は汎用的なものであり, プログラムの実行は形式的な計算であるということを理解させる. 型付ラムダ計算は型付プログラミング言語でありながら, 論理学の証明を表現する言語でもある. プログラムは証明であるということを理解させる. 【講義予定】 型なしラムダ計算の構文論と計算方法から始まり, 型付ラムダ計算に移り, 多相型および依存型を紹介した上で, ラムダ計算と定理証明器の関係に辿り着く予定である. 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の講義で配布する. 【キーワード】 ラムダ計算, 型, 直観主義論理, モデル 【履修に必要な知識】 特殊な知識を求めない. 【他学科学生の聴講】 全学開放科目である. 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		garrigue@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 前期	対象学年	4 年	レベル	2	計 2 単位	専門科目・選択
【科目名】 数理科学展望 III その 3: ベルヌーイ数						
【担当教員】 森吉 仁志						
【成績評価方法】 講義中にいくつかの問題とレポート課題を与える。最終成績は 3 人の担当者の合議により決定する。						
【教科書および参考書】 教科書は用いません。以下を参考書として挙げておきます。 E. ハイラー・G. ワナー, 解析教程 上 荒川恒男・伊吹山知義・金子昌信, ベルヌーイ数とゼータ関数 J. Milnor and J. Stasheff, Characteristic Classes,						
【講義の目的】 ベルヌーイ数は数学のいくつかの分野に、何の脈絡もなく顔を出してきます。元々は整数の k 乗和 $\sum_{i=0}^n i^k$ を与える公式を表すために J. Bernoulli が 1713 年に発見した有理数です。実はわが国の関孝和が、前年 1712 年にすでにこの数を発見していました。従ってこの数は関-Bernoulli 数と呼ばれるべきでしょう。さらにベルヌーイ数は、与えられた関数の整数における値の総和を与えるオイラー・マクローリンの総和公式に現れ、さらにリーマンのゼータ関数の値 $\zeta(n)$ にも現れます。実は同じベルヌーイ数が、見かけを変え Todd 種数として代数幾何学に表れ、さらにベルヌーイ数の分子を与える整数は、エキゾチック球面（球面と同相であるが微分同相ではない多様体）の分類にも関与します。講義ではこれらベルヌーイ数の不思議な現象に関して解説する予定です。						
【講義予定】 上に上げた 4 つの項目、オイラー・マクローリンの総和公式、リーマンのゼータ関数とその値 $\zeta(n)$ 、射影多様体（とくに複素射影空間）の Todd 種数、エキゾチック球面の分類について余り基礎知識を仮定せず、必要な情報はそのつど説明を加えて講義を進めます。						
【キーワード】 オイラー・マクローリンの総和公式、リーマンのゼータ関数、Todd 種数、エキゾチック球面						
【履修に必要な知識】 微積分と線型代数、関数論の知識は仮定します。そのほか講義に必要な知識は、そのつど説明します。						
【他学科学生の聴講】 履修に必要な知識がある限り、学部学科を問わず歓迎します。						
【履修の際のアドバイス】 多くの基礎知識を仮定しません。分野に捉われることなく数学を面白いと思う学生の参加を期待します。また日本人学生さんのために、講演を英語で行うために必要な技術に関しても折に触れて話すつもりです。						
担当教員連絡先		moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 Hiroyuki Ochiai, Jacques Garrigue, Hitoshi Moriyoshi						
【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】						
【The Purpose of the Course】 This course is designed to be one of the English courses which the Graduate School of Mathematics is providing for the graduate and undergraduate students not only from foreign countries but also domestic students who have strong intention to study abroad or to communicate with foreign scientists in English. All course activities including lectures, homework assignments, questions and consultations are given in English. The purpose of this course is to introduce and explain various subjects in mathematics. This year, the course is provided by 3 instructors. Each instructor covers different subject from various aspects of mathematics and related fields.						
【The Plan of the Course】 The course is provided by 3 instructors. See each course design for the subject given by each instructor. Detailed plan (syllabus) is shown at the first lecture.						
【Keywords】						
【Required Knowledge】 Basic undergraduate mathematics (calculus and linear algebra) is required.						
【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
【Additional Advice】						
Contact	ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp, moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 前期	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 III Part 1: $SL(2, \mathbf{R})$						
【Lecturer】 Hiroyuki Ochiai						
【The Method of Evaluation】 Attendance and reports						
【References】 [1] R. Howe and E.C. Tan, Non-abelian Harmonic Analysis, Springer Verlag. [2] A. Knapp, Representation Theory of Semisimple Groups, Princeton University Press. [1] is the textbook. A part of [1] will be discussed in the lecture. [2] is the reference book. The full detail of the story is given in [2]. 【The Purpose of the Course】 We denote by $SL(2, \mathbf{R})$ the set of all regular real matrices of size two. $SL(2, \mathbf{R})$ is a group and a non-compact manifold, that is, one of typical examples of non-compact connected simple Lie groups. We survey the classification of equivalence classes of irreducible unitary representations of $SL(2, \mathbf{R})$, which has been established more than 50 years ago. 【The Plan of the Course】 This is the first part of three series of lectures. We start from the linear fractional transformation. By differentiating the group action induced on the function spaces, we introduce the simple three-dimensional Lie algebra $\mathfrak{sl}(2)$ and its representations. The correspondence between Lie groups and Lie algebras are explained in this example. We also compute the basic material on the structure of Lie algebras, such as Killing forms and Casimir operators. We analyze the representations constructed here by using weights and raising/lowering operators. We discuss the irreducibility and the unitarity. As a conclusion, the irreducible unitary representations of $SL(2, \mathbf{R})$ is classified into the following classes: principal series representations (spherical and non-spherical), complementary series representations, (holomorphic and anti-holomorphic) discrete series representations and limit of discrete series representations, and trivial representations. 【Keywords】 Lie group, Lie algebra, weight, irreducible, unitary, representation 【Required Knowledge】 Level 1 is assumed. [An explanation of Level in Department of Mathematics is given in the web page http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ . See the precise description in core-2.] 【Attendance】 【Additional Advice】						
Contact	ochiai@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 前期	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 III Part 2: Introduction to lambda-calculus						
【Lecturer】 Jacques Garrigue						
【The Method of Evaluation】 Evaluation of this part will be based on a report.						
【References】 We will not use no textbook, but the following books may be of interest to those wishing to know more. <ol style="list-style-type: none"> [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. 【The Purpose of the Course】 The lambda calculus provides both a theoretical basis for the study of programming languages, and tools to manipulate logic. In this lecture we will how both programs and proofs can be expressed in the lambda calculus, and how doing so helps in formalizing them. The untyped lambda calculus provides a generic formalization of computation. We will see how it can simulate the execution of programs. Type lambda calculus is both a type programming language, and a way to express formal logical proofs. We will see the correspondence between programs and proofs. 【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 basic for mechanical theorem proving. A detailed plan (syllabus) will be given at the first lecture. 【Keywords】 lambda calculus, type, intuitionistic logic, model. 【Required Knowledge】 No specific knowledge 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	garrigue@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 前期	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 III Part 3: The Bernoulli numbers						
【Lecturer】 Hitoshi Moriyoshi						
【The Method of Evaluation】 Exercises and report will be assigned. Final grade will be decided on the agreement of the three instructors.						
【References】 Textbooks will not be used in this section. The followings are recommended as references. E. Hairer and G. Wanner, Analysis by Its History (Undergraduate Texts in Mathematics) 荒川恒男, 伊吹山知義, 金子昌信, ベルヌーイ数とゼータ関数 J. Milnor and J. Stasheff, Characteristic Classes,						
【The Purpose of the Course】 The Bernoulli numbers appear in various area in Mathematics without any relationship among them. Originally they were found by J. Bernoulli in 1712 in order to obtain the formula for sum $\sum_{k=0}^n i^k$. In fact they were already found by Takakazu Seki in 1712, thus they should be mentioned as the Seki-Bernoulli numbers. The Bernoulli numbers also appear in the Euler-MacLaurin formula and moreover as the value of Riemann zeta function $\zeta(n)$. They also appear in Algebraic Geometry to define the Todd genus. Furthermore they are related to the classification of exotic spheres. In lectures I want to talk about those mysterious phenomena.						
【The Plan of the Course】 I will explain about four topic above: the Euler-MacLaurin formula; Riemann zeta function and its value $\zeta(n)$; The Todd genus of projective varieties; Classification of exotic spheres.						
【Keywords】 Euler-MacLaurin formula, Riemann zeta function, Todd genus, exotic spheres.						
【Required Knowledge】 Calculus, linear algebra and elementary function theory. I will explain knowledge further required in the course.						
【Attendance】						
【Additional Advice】 I expect students who have strong interest in Mathematics with no preference. I will also talk about skills on presentation in English for non-native students.						
Contact	moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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 体とガロア理論						
【担当教員】齊藤 博						
【成績評価方法】定期試験を主として、中間試験と定期試験によって判断する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。 . .</p> <p>参考書として</p> <p>[1] 酒井文雄, 環と体の理論, 共立出版, 1997 年</p> <p>[2] 松坂和夫, 代数系入門, 岩波書店, 1976 年</p> <p>[3] 代数学 III 体とガロア理論, 桂利行著, 東京大学出版会, 2005 年</p> <p>を揚げておく。この他にも多くあるので講義の中で紹介する。</p> <p>【講義の目的】体の代数拡大とその間の準同型（埋め込み）が代数方程式により記述されるという基本をふまえて、ガロア拡大では、中間体がガロア群（の部分群）により統制されるというガロア理論を理解し、円分方程式の根、代数方程式の根の公式（の非存在）の問題、作図問題への応用を紹介することが目的である。</p> <p>【講義予定】講義は、次項のキーワードと若干の鍵となる定理の解説が中心になるが、より精しい各回の講義内容は、講義第 1 回目に配布する。</p> <p>【キーワード】有限次拡大, 代数拡大, 正規拡大, 分離拡大, 非分離拡大, ガロア拡大, ガロア群。</p> <p>【履修に必要な知識】三年次の代数の知識があれば充分で、最低限、体上のベクトル空間と剰余環の概念が分かっているならば、概要は理解できるように話すつもりである。</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】単なる理論だけではなく、実際に手を動かして体の具体的な例をなるべく多く触ってみることを勧める。</p>						
担当教員連絡先		saito@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 I 代数曲線論						
【担当教員】伊藤 由佳理						
【成績評価方法】レポートで判断する。詳しい説明を第一回講義の最初にするので、必ず出席すること。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。適当な参考書については講義中に紹介するが、参考までに数冊あげておくと</p> <p>[1] 梶原 健：「代数曲線入門—はじめての代数幾何」日評選書, 日本評論社, 2004. [2] Walker, R.J. : Algebraic Curves. Dover Publ., 1949.</p> <p>【講義の目的】代数曲線は、代数学のいろいろなところに現れる。代数幾何学を学ぶ人にとっては、1 次元の代数多様体である。整数論を学ぶ人にとっては、楕円曲線がいちばん興味深い代数曲線かもしれない。また、代数曲線を代数的に見ると、可換環論も、群論も関わってくるが、幾何学的にも面白い研究対象である。</p> <p>本講義では、必要な可換環論の知識も補いながら、代数曲線について解説し、リーマン・ロッホの定理をひとつの目標としたい。また余裕があれば、楕円曲線の諸性質や暗号理論との関係についてもお話したい。</p> <p>【講義予定】講義は、毎週火曜日の 3 限に行うが、受講者のメンバーによっては、講義内容を変更することも考えられる。詳しい内容については第一回目の講義で決定するので、受講希望者は必ず出席すること。</p> <p>【キーワード】代数曲線, リーマン・ロッホの定理, 楕円曲線</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数学, 学部 3 年までの代数 (群論・可換環論) の内容を学習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】講義の理解を深めるため、演習問題も入れる予定です。</p>						
担当教員連絡先		y-ito@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 多様体論入門						
【担当教員】川村 友美						
【成績評価方法】課題提出および期末試験を予定している。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考書として次の定番 2 冊を挙げておく。</p> <p>[1] 松本幸夫, 多様体の基礎, 東京大学出版会. [2] 松島与三, 多様体入門, 裳華房.</p> <p>その他必要に応じて講義中に紹介する。</p> <p>【講義の目的】現代数学の中心的概念の一つである多様体について基礎的事項を学ぶ。 多様体とは大まかに言えば, かつて人類が地球を球面ではなく平面であると考えていたように, 「住人」が自分はユークリッド空間に住んでいると思いつくような空間である。「地図帳つきの位相空間」と言われることもある。数理学科 3 年次までに勉強した曲線や曲面も多様体の一種である。 この講義では, 多様体の定義や例の豊富さを理解し, 多様体上の微積分ができ, 多様体の幾何学の基礎知識と議論の進め方を身につけることを目標とする。とくに可微分多様体の「滑らかさ」(およびそれゆえの都合の良さ) を実感してほしい。</p> <p>【講義予定】内容については下のキーワード欄参照。詳しい講義予定(シラバス)は第一回目の講義で配布する。なお, 前年度発展的内容として扱った de Rham コホモロジーや写像度などは今年度は触れたとしても深入りしない。 ほとんど講義形式で進めていくが, 不定期に演習の時間を設ける予定。指名された者は板書で回答の上, 口頭での解説もすること。</p> <p>【キーワード】多様体, 球面, 射影空間, はめ込み, 埋め込み, 部分多様体, 接ベクトル空間, 微分写像, ベクトル場, 積分曲線, 1 パラメーター変換群, 多様体上の微分形式と外微分, 多様体の向きと微分形式の積分, ストークスの定理。</p> <p>【履修に必要な知識】数理学科 3 年次までに習得した数学の基本的知識と学習法。</p> <p>【他学科学生の聴講】上記前提知識を有していて申し出があれば歓迎する。</p> <p>【履修の際のアドバイス】抽象的な概念の理解のコツは, とにかく右脳を使うこと。即ち, 式の羅列を眺めるのではなく, それを模式的な図にしてみる。そして演習問題をひたすら解くこと。 その作業でつまづきかけたら, 担当教官を「参考書」として大いに有効活用すること。</p>						
担当教員連絡先		tomomi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009年度前期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】幾何学I 代数トポロジー入門						
【担当教員】 ラース・ヘッセルホルト						
【成績評価方法】 レポートの結果による判断します。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Ib Madsen and Jørgen Tornehave, <i>From Calculus to Cohomology: De Rham Cohomology and Characteristic Classes</i>, Cambridge University Press, 1997</p> <p>【講義の目的】 このコースでは、微分形式とド・ラームコホモロジーの勉強を通して、代数トポロジーを紹介することを目的とします。はじめに、ユークリッド空間の開集合の微分式とド・ラームコホモロジー群を定義します。次に、この群を計算するために、代数ホモロジーの方法を勉強します。さらに、ド・ラームコホモロジーを使って、ブラウエルの不動点定理や領域不変性を証明します。それから、微分可能多様体とそのド・ラームコホモロジー群を学習します。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定は第一回目の講義で配布します。</p> <p>【キーワード】 微分式, コホモロジー, 多様体。</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識。</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 分からないところがある場合は、遠慮なく質問してください。</p>						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 関数解析の基礎理論						
【担当教員】菱田 俊明						
【成績評価方法】 期末試験により評価する。						
<p>【教科書および参考書】 テキストとして、以下を指定しておく： 増田久弥著，関数解析，裳華房。 講義の内容はこのテキストでカバーされるが，(解析学専攻の学生のために) さらに発展した内容も含む参考書を講義中に紹介する。</p> <p>【講義の目的】 Banach 空間，Hilbert 空間とそれらの上で定義された線型作用素の基礎を講義する。登場する線型空間は無限次元であり，有限次元の場合 (線型代数) との差異が現れる。連続関数空間，自乗可積分関数の空間，有界作用素の典型である積分作用素，閉作用素の典型である微分作用素など豊富な例があり，応用は幅広い。実際，偏微分方程式をはじめ解析学の諸問題が適当な関数空間を舞台にして定式化され，問題の解決がその関数空間上で定められる作用素の解析に帰着されることも多い。このように問題を関数解析的に捉えることは，数学における基本的なものの考え方の一つである。その修得を本講の目的とする。</p> <p>【講義予定】 第 1 回の講義でシラバスを配布。</p> <p>【キーワード】 バナッハ空間，ヒルベルト空間，ノルム，内積，有界作用素，閉作用素，一様有界性の原理，閉グラフ定理</p> <p>【履修に必要な知識】 3 年生までに学ぶ解析学全般と線型代数。</p> <p>【他学科学生の聴講】 可。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		hishida@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 Fourier 解析と偏微分方程式						
【担当教員】 加藤 淳						
【成績評価方法】 レポートによる。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として [1] 小松彦三郎, Fourier 解析, 岩波講座 基礎数学, 岩波書店 (1978). [2] 高橋陽一郎, 実関数とフーリエ解析, 岩波書店 (2006). [3] 侯野博, 神保道夫, 熱・波動と微分方程式, 現代数学への入門, 岩波書店 (2004). を挙げておく。 【講義の目的】 この講義では, \mathbf{R}^n 上の関数に対する Fourier 変換の基礎的な理論を学ぶことと, 更に数理物理に現れる代表的な偏微分方程式への Fourier 変換の応用を通して, 偏微分方程式の理論の一端も学ぶことが出来るようにすることを目的とする。 【講義予定】 1. 準備 2. Fourier 変換の L^1 理論 3. Fourier 変換の L^2 理論 4. 急減少関数, 緩増加超関数に対する Fourier 変換 5. 熱方程式 6. Schrödinger 方程式 7. 波動方程式 8. Sobolev 空間 【キーワード】 Fourier 変換, 熱方程式, 波動方程式, Schrödinger 方程式, Sobolev 空間 【履修に必要な知識】 学部 3 年次までの内容. 特に微分積分, 複素関数論, ルベーグ積分. 【他学科学生の聴講】 可. 担当者 (加藤) の許可を得ること。 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		jkato@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 III						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【教科書および参考書】 参考書として [1] G.Andrews,R.Askey, R.Roy, Special Functions, Cambridge, 1999. [2] N.Bleinstein and R.A.Handelsman, Asymptotic Expansions of Integrals, Dover, 1975. [3] 犬井哲郎, 特殊関数, 岩波全書, 1962. [4] G.Szegő, Orthogonal Polynomials, AMS, 1975. [5] E.T.Whittaker & G.N.Watson, A Course of Modern Analysis, Cambridge, 1965						
【講義の目的】 取り扱う対象はすべて 1 変数である. 超幾何関数はその対称性ゆえに様々な属性をもっている. 特に重要なのは <u>隣接関係式</u> と <u>接続関係式</u> だと言える. そこから積分表示, Fuchs 型微分方程式, 差分方程式, リー群の表現などのかかわりが見えてくる. この講義では特に直交性と積分表示に主眼をおいて, 直交多項式, ヤコビ行列の固有ベクトル展開, Sturm-Liouville 作用素の固有関数展開を理解するひとつのモデルとして超幾何関数を含む特殊関数を取り扱って行きたいと思う. q -類似についてもところどころ触れるかも知れない.						
【講義予定】 まず基本となる Gamma 関数の導入から初めて, Gamma 関数のよく知られた性質について説明した後, Euler-Gauss の超幾何関数のベキ級数による定義を行う. この関数もっている様々な属性を提示する. 超幾何関数の特別な場合としてのヤコビ多項式, 合流型超幾何関数である Whittaker 関数, Bessel 関数, Laguerre 関数, Hermite 関数などについて説明し, これらが直交多項式の古典的な例や 2 階の Sturm-Liouville 作用素の固有関数であることを述べる. 次に, 直交多項式の一般的な考察を行う. 直交多項式とはいかなるものか? どのようにして構成されるのか? その属性とは? 直交多項式に付随する基本的な量とは? 直交多項式の漸近展開. 直交多項式と連分数展開, ヤコビ行列のスペクトル問題などがテーマである. 第 3 に Sturm-Liouville 作用素の固有値問題, S 行列と特殊関数の接続関係との関わりなどを述べる.						
【キーワード】 Euler-Gauss の超幾何関数, Fuchs 型微分方程式, 差分方程式, 隣接関係式, 接続関係式, 積分表示, 直交多項式, 固有関数, ヤコビ行列, 連分数, 線形作用素のスペクトルなど.						
【履修に必要な知識】 線形代数と微分積分, 複素関数の初歩, 微分方程式の基礎, ヒルベルト空間の初歩.						
【他学科学生の聴講】 歓迎する.						
【履修の際のアドバイス】 超幾何関数を含む特殊関数を理解するのに特に難しい概念はいらないが, 数学の一般的な概念が背景にある. それを汲み取るのが大切である. それとともに, 実際に計算して面白みを体験することが興味を持続するよい方法である.						
担当教員連絡先		aomoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 確率論 I 確率論入門						
【担当教員】 洞 彰人						
【成績評価方法】 期末試験とレポートを併用する。						
【教科書および参考書】 参考書として次のものを挙げておく（最初の星印の本が一番近いものになるであろう）。 *小谷眞一： 測度と確率, 岩波講座現代数学の基礎, 岩波書店 伊藤清： 確率論 I, II, 岩波講座基礎数学, 岩波書店 K. Yosida： Functional Analysis, Springer-Verlag R. Durrett： Probability: theory and examples, Duxbury Press 山崎泰郎： 無限次元空間の測度上, 下, 紀伊國屋数学叢書, 紀伊國屋書店 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 【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。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「確率論」というよりも「積分論続論」のような風情で講義を進めたい。 【講義予定】 第 I 部 (約 40%) ではルベーグ積分の理論と確率論の橋渡しを兼ねて, 関数解析の基本事項の中から測度と関わり深い話題を選んで解説する。第 II 部 (約 60%) から確率論に入る。基本的な用語・概念の導入から始め, 分布族の位相や特性関数の話を経て, 独立確率変数列の和の古典的な理論まで述べる。もっと詳しい項目を記したシラバスは, 第 1 回の講義時に配布する。 【キーワード】 可測関数列の収束, ラドン・ニコディムの定理, リース・マルコフの表現定理, 急減少関数のフーリエ変換, 確率空間, 確率分布, 分布族の位相, 特性関数, 無限直積測度, 大数の法則, 中心極限定理 【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, 可算加法族, 測度の拡張定理, 可測関数, 積分の定義, 収束定理など)。距離と位相の運用力 (特にコンパクト性の理解) も必要であろう。 【他学科学生の聴講】 歓迎する。 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		hora@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 前期	対象学年	4 年	レベル	2	2 単位	専門科目・選択
【科目名】数理物理学 I 古典力学						
【担当教員】 栗田 英資						
【成績評価方法】 数回のレポート（講義中に出す演習問題など）を判断材料にして評価する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に用いない。参考書は例えば、 物理学者による簡単な入門書として ファインマン著、ファインマン物理学 III, “電磁気学” の補章の “最小作用の原理”, 岩波書店 佐藤文隆著, 岩波講座 物理の世界 力学 1 “運動と力学”, 岩波書店 戸田盛和著, 物理学 30 講シリーズ, “一般力学 30 講”, 朝倉書店 ランダウ, リフシッツ著, “力学” 東京図書, 数学的入門書として 伊藤秀一著, 共立講座 21 世紀の数学 11, “常微分方程式と解析力学”, 共立出版 深谷賢治著, 岩波講座 現代数学への入門 18, “解析力学と微分形式”, 岩波書店 Arnold, “Mathematical Methods of Classical Mechanics,” 2nd Edition, Springer-Verlag. (邦訳: アーノルド著, 古典力学の数学的方法, 岩波書店)</p> <p>【講義の目的】 本講義の主題である解析力学とは, ニュートン力学を座標系の選び方に依らない様に定式化したもので, いわゆる古典物理のかなめであると同時に量子物理の基礎にもなっています。 ニュートン力学はその誕生以来, 数学, 特に解析学や幾何学と互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきました。数学を良く理解するためにも, 物理の言葉に慣れておく事は有用です。そこで本講義の目的は, 物理の言葉や考え方に慣れる事, 特に, 作用, ラグランジアン, ハミルトニアン等に慣れる事を一つの目標とします。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】 ラグランジアン, ハミルトニアン</p> <p>【履修に必要な知識】 特に仮定しない。(あえて言うなら, 高校程度の物理学の漠然とした記憶)</p> <p>【他学科学生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 特になし。</p>						
担当教員連絡先		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 前期	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 II 数値計算の基礎						
【担当教員】 内藤 久資, 久保 仁						
【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>【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、線型計算、常微分方程式・2 階線型偏微分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、「微分方程式の数値解法」, 「連立一次方程式の数値解法」などの基本的な数値解析の手法を解説する。</p> <p>3 年後期と同様にプログラミング実習を行うが、講義内容は可能な限りプログラム言語に依存しない形で進める。</p> <p>【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」の内容を理解していると望ましいが、そうでなくても対応できるように考慮する。また、1 年「線形代数」及び 3 年前期「微分方程式」の内容を理解していることが望ましい。</p> <p>【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				

2009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（保険システム研究所）						
【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「アクチュアリーの手記した生命保険入門」（績文堂） ・森生 明「会社の値段」（ちくま新書） ・青木雄二「ナニワ金融道」（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す。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。 9月7日(月)～9月11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、DCF						
【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。						
担当教員連絡先		hara@islab.co.jp				

2009 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】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】古結 明男 (日立オムロンターミナルソリューションズ (株)), 田中 祐一 (トヨタファイナンス (株)), 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ (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. 1 教員の講義だけを履修して1単位を取得することも可能である. ・本講義全体としての (3名分の総合的な) 試験はなし.						
【教科書および参考書】各担当のページを参照						
【講義の目的】・本講義は, 「連携大学院制度 (学外の高度な研究水準を持つ国立・民間の研究所などの施設・設備や人的資源を活用する大学院教育)」に基づいた講義であり, IT 分野や金融分野のビジネス現場で行われていることの一端を学習・疑似体験する事を通じて, 数学的資質や思考法が企業においてどのように用いられるかを, 直接学ぶことを目的とする. また, 社会人の視点に触れることで, 数学を学習・研究する意義を再認識し, 新たな応用を考える契機とすることを期待する. ・講義は3名によるオムニバス形式とし, 机上演習, 実機演習, グループ演習, 発表 (プレゼンテーション), 討議なども含む. 詳細は, 各担当のページを参照のこと						
【講義予定】・3名の担当が各5日実施. 詳細は, 各担当のページを参照のこと. ・担当者の業務都合により, 変更になることがあるので, 注意のこと. ・なお, 講義の初日 (4/17(金)) は, 「第0回」として, 本講義全体説明を15分程度実施するので, 受講希望者 (含学部生) は必ず出席のこと.						
【キーワード】各担当のページを参照のこと.						
【履修に必要な知識】各担当のページを参照のこと.						
【他学科学生の聴講】歓迎します.						
【履修の際のアドバイス】・各担当のページを参照のこと. ・企業人による講義なので, 教科書等にかかれてい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 納谷 信 nayatani@math.nagoya-u.ac.jp, 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 年度 前期	対象学年	3,4 年	レベル	2	計 1 単位	専門科目・選択
<p>【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) 企画・開発に必要な数学センスの顕在化</p>						
<p>【担当教員】 古結 明男 (日立オムロンターミナルソリューションズ (株))</p>						
<p>【成績評価方法】 講義内の発言・活動やレポート等によって判断する.</p>						
<p>【教科書および参考書】 講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する.</p> <p>【講義の目的】 自動機等の仕組みや企画・開発の演習体験を通じて, 企画・開発に必要な数学センスの顕在化を目指す.</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 4 / 1 7 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)</p> <p>第 0 回 4 / 1 7 (金) 数学系学生向け就職ガイダンス</p> <p>第 1 回 4 / 1 7 (金) デジタル回路入門等</p> <p>第 2 回 4 / 2 4 (水) 自動機・システム工学入門等</p> <p>第 3 回 6 / 1 2 (金) 自動機の企画と設計 1 (演習・発表等)</p> <p>第 4 回 6 / 1 9 (金) 自動機の企画と設計 2 (演習・発表等)</p> <p>第 5 回 6 / 2 6 (金) 自動機の企画と設計 3 (演習・発表等)</p> <p>特別回 7 月下旬～8 月上旬 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社 (尾張旭市) での企業体験実習 (成績評価対象外のイベント) を検討しています. (詳細は講義内で紹介, 希望学生から対象者を選考予定)</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】 定義, 仕様, 表現, 機能・関数 (function), システム, コンピュータ</p> <p>【履修に必要な知識】 知識よりも, 自動機製品や IT システムの開発・構築への興味・意欲を期待します.</p> <p>【他学科学生の聴講】 大学院・学部を問わず, 他学科の学生の参加を歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 企業が数学専攻の学生期待している能力は, 「定義する力」と「表現する力」だと, 思っています. 例えば, IT システムの構築と言っても, それは, コンピュータやネットワーク上で業務というプロセス (機能) を実現化 (表現) することに他なりません. だからこそ, 数学系学生から, IT 分野に就職し, SE(System Engineer) やソフトウェア開発者になるケースが多いのだと思います.</p> <p>本講義では, 自動機を企画・開発を体験することで, 数学センス (定義する力) と「表現する力」) が, 製品開発等でどのように活かされているのかに, 気づいてもらいたいと思います.</p>						
担当教員連絡先		koke2@math.nagoya-u.ac.jp				

2009年度前期	対象学年	3,4年	レベル	2	計1単位	専門科目・選択
<p>【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) 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】 トヨタファイナンス(株) 田中 祐一 (登録の際, 担当教員名は, 古結明男と記入のこと)</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・判りやすさを重視する.</p>						
<p>【教科書および参考書】 なし</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 4/17(金) 連携大学院全体説明(必ず参加してください)</p> <p>第1回 5/1(金) カード会社のマーケティング概要</p> <p>第2回 5/8(金) 電子マネーのマーケティング手法概要1</p> <p>第3回 5/22(金) 電子マネーのマーケティング手法演習1</p> <p>第4回 5/29(金) 電子マネーのマーケティング手法概要2</p> <p>第5回 6/3(水) 電子マネーのマーケティング手法演習2</p> <p>詳しい講義予定(シラバス)は, 第1回目の講義で配布します.</p> <p>【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. 昨年度は電子マネーを題材にしました. 今年は, 電子マネーにも触れますが, クレジットカードを用いて, 乗用車の販売促進策全般を題材にいたします.</p>						
担当教員連絡先		yuichi.tanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 年度 前期	対象学年	3,4 年	レベル	2	計 1 単位	専門科目・選択
<p>【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)</p>						
<p>【担当教員】 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ (株)) (登録の際, 担当教員名は, 古結明男と記入のこと)</p>						
<p>【成績評価方法】 毎回の発言・提出物および最終課題のレポートによって判断する.</p>						
<p>【教科書および参考書】 講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する.</p> <p>【講義の目的】 現在の自動車には, コンピュータ制御が欠かせなくなっている. 同様に, 普段利用している携帯電話, デジタル家電は, ソフトウェアによってシステムが成立している. いかに安定した品質のソフトウェアを短納期/低コストで作成出来るかが, ものづくり自体の勝ち負けを決めることも少なくない. 実際の製品担当者としての経験を授業に取りいれて工業製品としてのソフトウェアをどのように開発しているかを解説する. 合わせてソフトウェアづくりの面白さを伝えることも目標とする.</p> <p>【講義予定】 担当の業務都合により, 変更になることがあります.</p> <p>第 0 回 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)</p> <p>第 1 回 7 / 3 (金) ソフトウェア技術者という仕事</p> <p>第 2 回 7 / 8 (水) 要求分析, ソフトウェア設計</p> <p>第 3 回 7 / 10 (金) ソフトウェアコード作成とテスト</p> <p>第 4 回 7 / 17 (金) 品質保証について</p> <p>第 5 回 7 / 22 (水) ソフトウェア技術者の適性とその教育</p> <p>特別回 7 月下旬~8 月上旬 アイシン・コムクルーズ株式会社 (名古屋市) でのソフトウェア開発現場の紹介 (成績評価対象外のイベント) を検討しています. (詳細は講義内で紹介, 希望学生から対象者を選考予定)</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】 ソフトウェアエンジニアリング, 組込みシステム, ソフトウェアの品質保証</p> <p>【履修に必要な知識】 コンピュータに関する知識, プログラミング言語に関する知識は仮定しません (ただし, 講義中では一部プログラミング言語で記述した例を紹介します).</p> <p>【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】 ソフトウェアを通して, ものづくり全般に言及します. ものづくりに興味があるかたを歓迎します. ソフトウェア開発についての素朴な質問もお待ちしております.</p>						
担当教員連絡先		junichi.mase@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 IV ホモロジカルな手法による組合せ論的可換代数の展開						
【担当教員】 柳川 浩二 (関西大学システム理工学部)						
【成績評価方法】 出席およびレポート						
<p>【講義の目的・内容】 「組合せ論的可換代数」の研究は, Stanley の 1970 年代の仕事に始まるもので, 多項式環の単項式イデアルや正規アフライン半群環 (アフライン・トーリック多様体の座標環) と言った具体的で扱い易い環やイデアルを詳細に分析することにより, 単体的複体や凸多面体の組合せ論への応用を目指すものである. また, (本講義では省略するが) グレブナー基底の理論等とも関連し, 現在も活発に研究されている. 最近の成果までをまとめた教科書として [2] を挙げておく.</p> <p>この分野の基礎部分のオーソドックスな理論展開の仕方は, 参考文献 [1] の第 5・6 章等で見られるが, 筆者は少し別の角度からのアプローチを発見し, その延長線上で, 導来圏や構成可能層の理論との関連も見えてきた. 本講義では, 上述の視点から当該分野の基礎を概説し, この手法の特色を生かした幾つかの応用 (筆者自身や Fløystad らによる) について触れる. 時間の許す範囲で, 現代的な (ホモロジー代数的な) 可換代数や導来圏, 層の理論の入門も兼ねる.</p> <p>【履修に必要な知識】 可換環論とホモロジー代数の基礎.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] W. Bruns and J. Herzog, Cohen-Macaulay rings, revised edition, 1998, Cambridge University Press.</p> <p>[2] E. Miller and B. Sturmfels, Combinatorial Commutative Algebra, 2005, Springer.</p>						
担当教員連絡先		yanagawa@ipcku.kansai-u.ac.jp				

2009 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 III モジュライとしての特異点解消について						
【担当教員】 石井 亮 (広島大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 おもに出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 クライン特異点と呼ばれる, 比較的簡単だけれども面白い 2次元の特異点があります. この特異点解消を “モジュライ空間” として構成することにより, いろいろなことが見えることがあります. 例えば, 伊藤由佳理氏と中村郁氏は, 「群軌道のヒルベルト・スキーム」と呼ばれるモジュライ空間がクライン特異点の解消であることを示し, これを用いて McKay 対応と呼ばれる不思議な現象に新たな説明を加えました. この講義においては, 2, 3次元のある種の特異点に対しては, ある非可換環上の加群のモジュライ空間が特異点解消を与えること, 特異点解消とその非可換環の間に圏論的關係があること, モジュライを構成するときのパラメータにより特異点解消が変化する様子, 等を紹介したいと思います.						
【履修に必要な知識】 3年生までに習う, 群とその作用, 環 (と環上の加群), については知っている必要があります. 圏と函手の定義とか, 代数多様体というものがおおよそどんなものかも知っているとな役に立つでしょう.						
後半の話を目にやるためには, 層やコホモロジーにも馴染んでいるとよいのですが, 実際の内容は受講者の反応等を見ながら決めたいと思います.						
【教科書および参考書】 必要があれば, 講義中に紹介します.						
担当教員連絡先		akira@math.sci.hiroshima-u.ac.jp				

2009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】幾何学特別講義 III 解析的捩率と Quillen の計量						
【担当教員】吉川 謙一 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】解析的捩率 (analytic torsion) と Quillen の計量に関する Bismut 理論の基本的事項 (曲率公式・アノマリー公式・埋め込み公式・同変版等...) と Quillen 計量の特異性について解説した後, 時間の許す範囲で解析的捩率と他の数学的対象との関連について述べたい. 念頭にあるのは, 解析的捩率やその同変版を用いてある種の複素多様体の不変量を構成し, 得られた不変量をモジュライ空間上の関数として考察するという問題である. モジュライ空間上の関数を記述するために, 保型形式について解説するかもしれない. 現在進行中の話題を講義する場面も予想されるので, 詳細な証明を与える事よりは解析的捩率と関連する対象を学ぶ動機付けを与える事を講義の目標としたい.</p> <p>【履修に必要な知識】基本的な定義や性質は講義中に与えるが, ケーラー多様体の基本的性質は知っているといい. 可能であれば多くの対象を扱いたいので, 必要な知識が得られる参考文献等は講義中にその都度挙げていく.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] C. Soule et al., Lectures on Arakelov Geometry, 1992, Cambridge UP.</p>						
担当教員連絡先		yosikawa@ms.u-tokyo.ac.jp				

2009 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 III 複素力学系のポテンシャル幾何						
【担当教員】 奥山 裕介 (京都工繊大・工芸)						
【成績評価方法】 レポート及び出席による。						
【講義の目的・内容】 1. 一次元複素力学系理論を概観する。 2. 高次元への一般化に用いられる, 複素解析幾何的基礎を解説する。 3. 等分布定理と exceptional variety の存在を解説する。 4. 最近のポテンシャル幾何による理論の定量化とエルゴード論的応用についても解説する。						
【履修に必要な知識】 線形代数, 微積分, 代数学, 多様体論, 複素解析など。						
【教科書および参考書】 (参考書) [1] Griffiths-Harris, Principles of algebraic geometry, Reprint of the 1978 original. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994. ISBN: 0-471-05059-8 [2] Milnor, Dynamics in one complex variable, Third edition. Annals of Mathematics Studies 160. ISBN: 978-0-691-12488-9						
担当教員連絡先		okuyama@kit.ac.jp				

2009 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 IV 関数解析と非線形偏微分方程式						
【担当教員】 堤 誉志雄 (京都大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 レポートと出席により, 成績評価を行います.						
<p>【講義の目的・内容】 微分方程式およびそれに付随した積分方程式は, 無限次元空間上の方程式と見なすことが自然なため, 微分方程式と関数解析は相互に影響を与え合いながら発展してきました. 実際, 関数解析の創始者の一人である S. Banach の学位論文”Operators on Abstract Sets and their Applications to Integral Equations (1920)”も, 積分方程式への応用を強く意識して書かれていました. (この学位論文をもって, 関数解析が誕生したと言われています.) 今回の授業では, 関数解析の非線形楕円型方程式への応用として分岐定理を取りあげ, それを学習するための基本事項の解説を通し, 関数解析や偏微分方程式の知識を深めることを目的とします.</p> <p>(1) 関数解析からの準備 (ガトー微分, フレッシュェ微分, 縮小写像の原理, 陰関数定理) (2) 弱微分とソボレフ空間 (3) リアプノフ・シュミットの方法と分岐定理 (4) 非線形楕円型方程式への応用</p> <p>【履修に必要な知識】 ルベーク積分, フーリエ解析, 関数解析についての基本事項を前提として授業を進めます.</p> <p>【教科書および参考書】 教科書は使いませんが, 以下の文献は参考書として適当でしょう.</p> <p>[1] 黒田成俊, 関数解析, 1980 年, 共立出版. [2] M. Reed and B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics (Revised and Enlarged Edition), 1980, Academic Press. [3] 谷島賢二, ルベーク積分と関数解析, 2002 年, 朝倉書店 [4] 増田久弥, 非線型数学, 1985 年, 朝倉書店.</p> <p>他にも, 必要に応じて, 授業中に参考書を提示します.</p>						
担当教員連絡先		tsutsumi@math.kyoto-u.ac.jp				

2009 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】 数理物理学特別講義 III ゲージ理論における Topological Soliton						
【担当教員】 坂井 典佑 (東京女子大学文理学部)						
【成績評価方法】 出席を重視する。						
【講義の目的・内容】 ゲージ場にスカラー場 (ヒッグス場) が結合した系を扱う。スカラー場が値を持つ結果, ゲージ対称性が破れた場合を, 一般にヒッグス相と呼ぶ。このヒッグス相に生じるさまざまな位相的ソリトン (Topological Soliton) を述べるのが本講義の目的である。特にこの系が超対称理論に埋め込める場合には, ソリトンとして, 超対称性を部分的に保存するものが可能になる。これを BPS ソリトンと呼ぶ。講義では, BPS ソリトンを中心に扱う。超対称性電荷が 8 個ある場合には, ヒッグス相の BPS ソリトンのすべての解を尽くす方法を与えることができる。この方法はモジュライ行列の方法と呼ばれ, 解のモジュライ空間の構造を調べ, ソリトンの性質と力学を明らかにする上で重要な道具を与える。種々の基本的なソリトンとそれらの複合系のソリトン解を系統的に与える方程式系を導き, その解を構成する。その上で, それらのソリトン解がどのような物理的実在を与えるか, また, そのソリトン上の有効場の理論はどのようなものになるか, さらに, それによって得られるソリトンの力学的情報を考察する。具体的に取り上げる位相的ソリトンとしては, ドメイン・ウォール (異なる基底状態の間をつなぐキック), ボーテックス (磁束が 1 次元的に閉じ込められた渦糸) がある。また, 磁気単極子 (モノポール) やインスタントンが磁束を伴う複合ソリトンとして登場する。平行でないドメイン・ウォールが交わり, ネットワークを構成する場合も考察する。						
【履修に必要な知識】 場の理論を用いますので, 場の理論の簡単な知識があれば有用ですが, 必須ではありません。ソリトンは必要な範囲で基礎から導入する予定です。						
【教科書および参考書】						
[1] Minoru Eto, Youichi Isozumi, Muneto Nitta, Keisuke Ohashi, and Norisuke Sakai, "Solitons in the Higgs Phase: Moduli matrix approach", J. Phys. A 39 R315-392, 2006 .						
[2] N. Manton and P. Sutcliffe, Topological Solitons, 2007, Cambridge University Press.						
担当教員連絡先		sakai@lab.twcu.ac.jp				

2009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】岸本 敏道, 市川 英彦, 渡部 善平, 岡田 正志, 山田 博司						
【成績評価方法】出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】担当教員個別のコースデザイン (p.45-p.49) 参照</p> <p>【履修に必要な知識】担当教員個別のコースデザイン (p.45-p.49) 参照</p> <p>【教科書および参考書】担当教員個別のコースデザイン (p.45-p.49) 参照</p>						
担当教員連絡先						

2009 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: 電子署名について						
【担当教員】 岸本 敏道 (株式会社日立製作所)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 今日, インターネットの普及により, さまざまなところで便利なサービスを教授することができるがその半面, さまざまなコンテンツが改ざんされたり, 身元成りすまし被害が相次いでいる. このような脅威から守るための技術の一つとして電子署名というものがある. 電子署名は現在では, なくてはならない存在となっており, インターネット上の身元確認を行なう場合は必ず利用される. 電子署名は, 数学的なアルゴリズムが利用されており, その概要を説明する.</p> <p>【履修に必要な知識】 特になし</p> <p>【教科書および参考書】</p>						
担当教員連絡先		toshimichi.kishimoto.yg@hitachino.com				

2009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						
【担当教員】 市川 英彦 (株式会社NTTドコモ 東海支社 ビジネス事業本部)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【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。そのような中、「ケータイ」は、通信インフラからITインフラ、そして、生活インフラへ急速に進化し、生活には欠かせない存在となっている。そこで、電気通信業界の位置づけなどマクロ環境分析および国際・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) ・通信自由化(政策・制度の変遷など) ・メディア系ビジネスの位置づけ ・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						
【履修に必要な知識】 特になし						
【教科書および参考書】 [1] 監修者：モバイル・コンテンツ・フォーラム、書名：「ケータイ白書2009」、 発行：株式会社インプレスR&D						
担当教員連絡先						

2009 年度 前期	対象学年	4 年	レベル	2	計 1 単位	専門科目・専門 (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 (マーサージャパン株式会社)						
【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。 <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		zempei.watanabe@mercer.com				

2009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: システムの高度化がもたらすリスク社会の課題と対策						
【担当教員】 岡田 正志 (NECソフト株式会社)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 社会におけるシステムの高度化, 特に情報技術(ネット通信等の基盤技術, センサー等の要素技術など)や情報システムの進化は, 社会生活の利便性や生活スタイル, 企業のビジネスモデルや生産モデルなどにさまざまな変化をもたらしてきた。一方で, システムの複雑化に伴ってリスク要因が多様化し, ひとつのリスク因子が想像を超えた影響をおよぼすようになり, 重要インフラの大規模なトラブル, 事故事件も頻発している。さらには, セキュリティ問題など種々の社会的課題を生み出している。こうした状況から, 各種の脆弱性に対応したリスクマネジメントの研究が注目されている。企業自体も多くのリスクにさらされ, 事業継続計画策定や内部統制などに多くの労力を費やしている。また, リスク軽減の観点からも, 高品質な製品の製造や信頼性の高いシステムの開発と運用が求められており, 開発技術やプロジェクト管理技術などの研究がすすめられている。ここでは, システムの高度化がもたらすリスク関連の問題をサーベイするとともに, 情報技術が社会をどのように変化させてきたかを考察し, 情報技術進化のあるべき姿について考察する。 (内容) <ul style="list-style-type: none"> ・システム高度化, 情報通信技術進化がもたらす社会の変化とリスク, 情報社会の脆弱性と課題 ・企業におけるリスクマネジメント, 情報漏洩防止, セキュリティリスク軽減等への取り組み ・高信頼システムの開発課題, 開発プロジェクトのリスク ・情報システムがかかわる重要インフラにおけるリスク事例 【履修に必要な知識】 情報技術, 情報システム, 情報通信等に関する一般的知識 【教科書および参考書】 <ol style="list-style-type: none"> [1] 情報通信白書平成20年版(総務省, 2008.7) [2] 情報システムの信頼性向上に関するガイドライン(経済産業省, 2006.6) [3] 情報セキュリティの観点から見た我が国社会のあるべき姿及び政策の評価のあり方(情報セキュリティ政策会議資料, 2007.2) [4] 情報処理 特集-情報社会における脆弱性にかかわる研究動向(情報処理学会 Vol.46 No.6, 2005.6), 特集-安全と安心のための画像処理技術(情報処理学会 Vol.48 No.1 2007.1) [5] NEC技報 事業継続・災害対策特集(Vol.59 No.4, 2006.9), 企業における情報セキュリティ特集(Vol.60 No.1, 2007.1) [6] 中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定結果について(中央防災会議事務局, 2008.5) 						
担当教員連絡先						

2009 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: コンピュータシミュレーション手法の基礎と情報通信 NW 設計・性能評価への応用について						
【担当教員】 山田 博司 (NTT サービスインテグレーション基盤研究所)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる。						
【講義の目的・内容】 通信ネットワーク・プロトコルの性能評価・設計のための数理的手法の一つとして、コンピュータシミュレーションがある。講義では、シミュレーションによる手法について、その基本的概念の説明をおこない、実際の通信システム設計への応用事例と現状の課題について解説する。 はじめに、通信ネットワークの基礎事項について説明する。シミュレーション対象として、講義では、インターネットプロトコル (IP) ネットワークを扱う。通信プロトコルやルーティングの基本概念を説明し、設計・性能評価でシミュレーションを利用する背景について概説する。本講義では、コンピュータシミュレーション手法として、モンテカルロシミュレーションとディスクリットイベントシミュレーションの 2 つを考える。共通する必要な基本概念として、乱数とその生成について説明する。次に、基本的な確率過程を紹介しつつ、実際のシミュレーションのデモンストレーションを通じて、上記 2 つのシミュレーション技術の基本を説明する。モンテカルロシミュレーションでは、ビュホンの針やランダムウォークの事例を紹介する。また、ディスクリットイベントシミュレーションでは、待ち行列システム、および、IP ネットワークと Web アプリケーションの性能評価事例を紹介する。						
【履修に必要な知識】 できるかぎり、平易に説明する予定であるが、以下の知識を有していることが望ましい。 <ul style="list-style-type: none"> ・講義の対象となるインターネットプロトコル (IP) ネットワークについての基本概念 ・確率過程の基本事項 ・プログラミング (言語は問いません) の経験 						
【教科書および参考書】 <ol style="list-style-type: none"> [1] Raj Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis - Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling, 1991, John Wiley & Sons, Inc.. [2] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 2008, 日本評論社. [3] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks - A system Approach Edition 3, 2003, Morgan Kaufmann Publishers. 						
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9月に集中講義として開講されます。

社会数理概論Ⅰについて

登録の際、担当教員名は「古結 明男」と記入してください。

2009 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】 落合 啓之, ジャック・ガリグ, 森吉 仁志						
【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】						
【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】						
【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		ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp, moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理学展望 I その 1: $SL(2, \mathbf{R})$						
【担当教員】 落合 啓之						
【成績評価方法】 授業参加（出席）と課題提出（レポート）を総合的に評価して行なう。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] R. Howe and E.C. Tan, Non-abelian Harmonic Analysis, Springer Verlag. [2] A. Knapp, Representation Theory of Semisimple Groups, Princeton University Press.</p> <p>教科書は [1]. ただし教科書の一部しか使わないので購入しなくても講義は聴ける. 参考書は [2]. 必要となる事項はこの本に盛り込まれている.</p> <p>【講義の目的】</p> <p>実数を成分とする二次の正則行列の全体を $SL(2, \mathbf{R})$ という. $SL(2, \mathbf{R})$ は群でありしかも多様体の構造が入る, すなわちリー群の典型的なものの一つである. このリー群の既約ユニタリ表現の分類は半世紀以上前に完了している. その様子を解説する.</p> <p>【講義予定】</p> <p>一次分数変換（リーマン球面の共形変換群）の復習から入る. 関数空間へ誘導される群の作用を微分することで, 3次元単純リー環 $\mathfrak{sl}(2)$ の関係式とその表現を導入する. 合わせて, リー群とリー環の対応をこの例で説明する. また, キリング形式, カシミール作用素を計算する.</p> <p>ここで構成した表現をウエイトや昇降演算子を使って解析する. ユニタリ性, 既約性の判定が鍵である. これらの総合的結論として, $SL(2, \mathbf{R})$ の既約ユニタリ表現が, 球主系列表現, 非球主系列表現, 補系列表現, 正則離散系列表現とその極限, 反正則離散系列表現とその極限, および自明表現に分類されることを解説する.</p> <p>時間に余裕があれば, $SL(2, \mathbf{R})$ の被覆群の既約ユニタリ表現や, 得られた表現の指標, 跡公式にも触れたい.</p> <p>【キーワード】 リー群, リー環, ウエイト, 昇降演算子, 既約表現, ユニタリ表現</p> <p>【履修に必要な知識】 予備知識として数理学科の指定する「レベル 1」までを仮定する.</p> <p>【他大学院生の聴講】 履修に必要な知識がある限り, 学部学科を問わず歓迎します.</p> <p>【履修の際のアドバイス】 この講義並びに演習では, レベル 1 の知識までしか仮定しないので, 多様体, リー群, リー環, 普遍包絡環, ルート系, 被覆空間, 岩沢分解などはあらかじめ知らなくてもかまわない.</p>						
担当教員連絡先		ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, 理 1 号館 506 室				

2009 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】 数理科学展望 I その 2 : ラムダ計算入門						
【担当教員】 ジャック・ガリグ						
【成績評価方法】 レポートによる.						
【教科書および参考書】 教科書は使わない. 参考書として [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. をあげておく. 【講義の目的】 ラムダ計算はプログラミング言語に理論的な基礎を与えるだけでなく, 記号論理学でも大きな役割を果たしている. この講義ではラムダ計算がプログラムまたは証明を自由に表現できることを示しながら, それらについて形式的に議論する土台を与えていることを見ていきたい. 型なしラムダ計算は汎用的なものであり, プログラムの実行は形式的な計算であるということを理解させる. 型付ラムダ計算は型付プログラミング言語でありながら, 論理学の証明を表現する言語でもある. プログラムは証明であるということを理解させる. 【講義予定】 型なしラムダ計算の構文論と計算方法から始まり, 型付ラムダ計算に移り, 多相型および依存型を紹介した上で, ラムダ計算と定理証明器の関係に辿り着く予定である. 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の講義で配布する. 【キーワード】 ラムダ計算, 型, 直観主義論理, モデル 【履修に必要な知識】 特殊な知識を求めない. 【他大学院生の聴講】 全学開放科目である. 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		garrigue@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 数理科学展望 I その 3: ベルヌーイ数						
【担当教員】 森吉 仁志						
【成績評価方法】 講義中にいくつかの問題とレポート課題を与える。最終成績は 3 人の担当者の合議により決定する。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>教科書は用いません。以下を参考書として挙げておきます。</p> <p>E. ハイラー・G. ワナー, 解析教程 上 荒川恒男・伊吹山知義・金子昌信, ベルヌーイ数とゼータ関数 J. Milnor and J. Stasheff, Characteristic Classes,</p> <p>【講義の目的】</p> <p>ベルヌーイ数は数学のいくつかの分野に, 何の脈絡もなく顔を出してきます。元々は整数の k 乗和 $\sum_{i=0}^n i^k$ を与える公式を表すために J. Bernoulli が 1713 年に発見した有理数です。実はわが国の関孝和が, 前年 1712 年にすでにこの数を発見していました。従ってこの数は関-Bernoulli 数と呼ばれるべきでしょう。さらにベルヌーイ数は, 与えられた関数の整数における値の総和を与えるオイラー・マクローリンの総和公式に現れ, さらにリーマンのゼータ関数の値 $\zeta(n)$ にも現れます。実は同じベルヌーイ数が, 見かけを変え Todd 種数として代数幾何学に表れ, さらにベルヌーイ数の分子を与える整数は, エキゾティック球面 (球面と同相であるが微分同相ではない多様体) の分類にも関与します。講義ではこれらベルヌーイ数の不思議な現象に関して解説する予定です。</p> <p>【講義予定】 上に上げた 4 つの項目, オイラー・マクローリンの総和公式, リーマンのゼータ関数とその値 $\zeta(n)$, 射影多様体 (とくに複素射影空間) の Todd 種数, エキゾティック球面の分類について余り基礎知識を仮定せず, 必要な情報はそのつど説明を加えて講義を進めます。</p> <p>【キーワード】 オイラー・マクローリンの総和公式, リーマンのゼータ関数, Todd 種数, エキゾティック球面</p> <p>【履修に必要な知識】 微積分と線型代数, 関数論の知識は仮定します。そのほか講義に必要な知識は, そのつど説明します。</p> <p>【他大学院生の聴講】 履修に必要な知識がある限り, 学部学科を問わず歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 多くの基礎知識を仮定しません。分野に捉われることなく数学を面白いと思う学生の参加を期待します。また日本人学生さんのために, 講演を英語で行うために必要な技術に関しても折に触れて話すつもりです。</p>						
担当教員連絡先		moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 Hiroyuki Ochiai, Jacques Garrigue, Hitoshi Moriyoshi						
【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】						
【The Purpose of the Course】 This course is designed to be one of the English courses which the Graduate School of Mathematics is providing for the graduate and undergraduate students not only from foreign countries but also domestic students who have strong intention to study abroad or to communicate with foreign scientists in English. All course activities including lectures, homework assignments, questions and consultations are given in English. The purpose of this course is to introduce and explain various subjects in mathematics. This year, the course is provided by 3 instructors. Each instructor covers different subject from various aspects of mathematics and related fields.						
【The Plan of the Course】 The course is provided by 3 instructors. See each course design for the subject given by each instructor. Detailed plan (syllabus) is shown at the first lecture.						
【Keywords】						
【Required Knowledge】 Basic undergraduate mathematics (calculus and linear algebra) is required.						
【Attendance】 This course is open for any students at Nagoya University as one of the “open subjects” of general education.						
【Additional Advice】						
Contact	ochiai@math.nagoya-u.ac.jp, garrigue@math.nagoya-u.ac.jp, moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 1: $SL(2, \mathbf{R})$						
【Lecturer】 Hiroyuki Ochiai						
【The Method of Evaluation】 Attendance and reports						
【References】 [1] R. Howe and E.C. Tan, Non-abelian Harmonic Analysis, Springer Verlag. [2] A. Knapp, Representation Theory of Semisimple Groups, Princeton University Press. [1] is the textbook. A part of [1] will be discussed in the lecture. [2] is the reference book. The full detail of the story is given in [2]. 【The Purpose of the Course】 We denote by $SL(2, \mathbf{R})$ the set of all regular real matrices of size two. $SL(2, \mathbf{R})$ is a group and a non-compact manifold, that is, one of typical examples of non-compact connected simple Lie groups. We survey the classification of equivalence classes of irreducible unitary representations of $SL(2, \mathbf{R})$, which has been established more than 50 years ago. 【The Plan of the Course】 This is the first part of three series of lectures. We start from the linear fractional transformation. By differentiating the group action induced on the function spaces, we introduce the simple three-dimensional Lie algebra $\mathfrak{sl}(2)$ and its representations. The correspondence between Lie groups and Lie algebras are explained in this example. We also compute the basic material on the structure of Lie algebras, such as Killing forms and Casimir operators. We analyze the representations constructed here by using weights and raising/lowering operators. We discuss the irreducibility and the unitarity. As a conclusion, the irreducible unitary representations of $SL(2, \mathbf{R})$ is classified into the following classes: principal series representations (spherical and non-spherical), complementary series representations, (holomorphic and anti-holomorphic) discrete series representations and limit of discrete series representations, and trivial representations. 【Keywords】 Lie group, Lie algebra, weight, irreducible, unitary, representation 【Required Knowledge】 Level 1 is assumed. [An explanation of Level in Department of Mathematics is given in the web page http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ . See the precise description in core-2.] 【Attendance】 【Additional Advice】						
Contact	ochiai@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 2: Introduction to lambda-calculus						
【Lecturer】 Jacques Garrigue						
【The Method of Evaluation】 Evaluation of this part will be based on a report.						
【References】 We will not use no textbook, but the following books may be of interest to those wishing to know more. [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.						
【The Purpose of the Course】 The lambda calculus provides both a theoretical basis for the study of programming languages, and tools to manipulate logic. In this lecture we will how both programs and proofs can be expressed in the lambda calculus, and how doing so helps in formalizing them. The untyped lambda calculus provides a generic formalization of computation. We will see how it can simulate the execution of programs. Type lambda calculus is both a type programming language, and a way to express formal logical proofs. We will see the correspondence between programs and proofs.						
【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 basic for mechanical theorem proving. A detailed plan (syllabus) will be given at the first lecture.						
【Keywords】 lambda calculus, type, intuitionistic logic, model.						
【Required Knowledge】 No specific knowledge 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	garrigue@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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)
【Subject and Title】 Perspectives in Mathematical Sciences I Part 3: The Bernoulli numbers						
【Lecturer】 Hitoshi Moriyoshi						
【The Method of Evaluation】 Exercises and report will be assigned. Final grade will be decided on the agreement of the three instructors.						
【References】 Textbooks will not be used in this section. The followings are recommended as references. E. Hairer and G. Wanner, Analysis by Its History (Undergraduate Texts in Mathematics) 荒川恒男, 伊吹山知義, 金子昌信, ベルヌーイ数とゼータ関数 J. Milnor and J. Stasheff, Characteristic Classes,						
【The Purpose of the Course】 The Bernoulli numbers appear in various area in Mathematics without any relationship among them. Originally they were found by J. Bernoulli in 1712 in order to obtain the formula for sum $\sum_{i=0}^n i^k$. In fact they were already found by Takakazu Seki in 1712, thus they should be mentioned as the Seki-Bernoulli numbers. The Bernoulli numbers also appear in the Euler-MacLaurin formula and moreover as the value of Riemann zeta function $\zeta(n)$. They also appear in Algebraic Geometry to define the Todd genus. Furthermore they are related to the classification of exotic spheres. In lectures I want to talk about those mysterious phenomena.						
【The Plan of the Course】 I will explain about four topic above: the Euler-MacLaurin formula; Riemann zeta function and its value $\zeta(n)$; The Todd genus of projective varieties; Classification of exotic spheres.						
【Keywords】 Euler-MacLaurin formula, Riemann zeta function, Todd genus, exotic spheres.						
【Required Knowledge】 Calculus, linear algebra and elementary function theory. I will explain knowledge further required in the course.						
【Attendance】						
【Additional Advice】 I expect students who have strong interest in Mathematics with no preference. I will also talk about skills on presentation in English for non-native students.						
Contact	moriyosi@math.nagoya-u.ac.jp					

2009 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 体とガロア理論						
【担当教員】齊藤 博						
【成績評価方法】定期試験を主として、中間試験と定期試験によって判断する。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。 参考書として</p> <p>[1] 酒井文雄, 環と体の理論, 共立出版, 1997 年 [2] 松坂和夫, 代数系入門, 岩波書店, 1976 年 [3] 代数学 III 体とガロア理論, 桂利行著, 東京大学出版会, 2005 年</p> <p>を揚げておく。この他にも多くあるので講義の中で紹介する。</p> <p>【講義の目的】体の代数拡大とその間の準同型（埋め込み）が代数方程式により記述されるという基本をふまえて、ガロア拡大では、中間体がガロア群（の部分群）により統制されるというガロア理論を理解し、円分方程式の根、代数方程式の根の公式（の非存在）の問題、作図問題への応用を紹介することが目的である。</p> <p>【講義予定】講義は、次項のキーワードと若干の鍵となる定理の解説が中心になるが、より詳しい各回の講義内容は、講義第 1 回目に配布する。</p> <p>【キーワード】有限次拡大, 代数拡大, 正規拡大, 分離拡大, 非分離拡大, ガロア拡大, ガロア群。</p> <p>【履修に必要な知識】三年次の代数の知識があれば充分で、最低限、体上のベクトル空間と剰余環の概念が分かっているならば、概要は理解できるように話すつもりである。</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】単なる理論だけではなく、実際に手を動かして体の具体的な例をなるべく多く触ってみることを勧める。</p>						
担当教員連絡先		saito@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】代数学概論 V 代数曲線論						
【担当教員】伊藤 由佳理						
【成績評価方法】レポートで判断する。詳しい説明を第一回講義の最初にするので、必ず出席すること。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。適当な参考書については講義中に紹介するが、参考までに数冊あげておくと</p> <p>[1] 梶原 健.: 「代数曲線入門—はじめての代数幾何」日評選書, 日本評論社, 2004. [2] Walker, R.J.: Algebraic Curves. Dover Publ., 1949.</p> <p>【講義の目的】代数曲線は, 代数学のいろいろなところに現れる。代数幾何学を学ぶ人にとっては, 1 次元の代数多様体である。整数論を学ぶ人にとっては, 楕円曲線がいちばん興味深い代数曲線かもしれない。また, 代数曲線を代数的に見ると, 可換環論も, 群論も関わってくるが, 幾何学的にも面白い研究対象である。</p> <p>本講義では, 必要な可換環論の知識も補いながら, 代数曲線について解説し, リーマン・ロッホの定理をひとつの目標としたい。また余裕があれば, 楕円曲線の諸性質や暗号理論との関係についてもお話したい。</p> <p>【講義予定】講義は, 毎週火曜日の 3 限に行うが, 受講者のメンバーによっては, 講義内容を変更することも考えられる。詳しい内容については第一回目の講義で決定するので, 受講希望者は必ず出席すること。</p> <p>【キーワード】代数曲線, リーマン・ロッホの定理, 楕円曲線</p> <p>【履修に必要な知識】線形代数学, 学部 3 年までの代数 (群論・可換環論) の内容を学習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】講義の理解を深めるため, 演習問題も入れる予定です。</p>						
担当教員連絡先		y-ito@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 多様体論入門						
【担当教員】川村 友美						
【成績評価方法】課題提出および期末試験を予定している。						
<p>【教科書および参考書】教科書は使わない。参考書として次の定番 2 冊を挙げておく。</p> <p>[1] 松本幸夫, 多様体の基礎, 東京大学出版会. [2] 松島与三, 多様体入門, 裳華房.</p> <p>その他必要に応じて講義中に紹介する。</p> <p>【講義の目的】現代数学の中心的概念の一つである多様体について基礎的事項を学ぶ。 多様体とは大まかに言えば, かつて人類が地球を球面ではなく平面であると考えていたように, 「住人」が自分はユークリッド空間に住んでいると思いつくような空間である。「地図帳つきの位相空間」と言われることもある。数理学科 3 年次までに勉強した曲線や曲面も多様体の一種である。 この講義では, 多様体の定義や例の豊富さを理解し, 多様体上の微積分ができ, 多様体の幾何学の基礎知識と議論の進め方を身につけることを目標とする。とくに可微分多様体の「滑らかさ」(およびそれゆえの都合の良さ) を実感してほしい。</p> <p>【講義予定】内容については下のキーワード欄参照。詳しい講義予定(シラバス)は第一回目の講義で配布する。なお, 前年度発展的内容として扱った de Rham コホモロジーや写像度などは今年度は触れたとしても深入りしない。 ほとんど講義形式で進めていくが, 不定期に演習の時間を設ける予定。指名された者は板書で回答の上, 口頭での解説もすること。</p> <p>【キーワード】多様体, 球面, 射影空間, はめ込み, 埋め込み, 部分多様体, 接ベクトル空間, 微分写像, ベクトル場, 積分曲線, 1 パラメーター変換群, 多様体上の微分形式と外微分, 多様体の向きと微分形式の積分, ストークスの定理。</p> <p>【履修に必要な知識】数理学科 3 年次までに習得した数学の基本的知識と学習法。</p> <p>【他大学院生の聴講】上記前提知識を有していて申し出があれば歓迎する。</p> <p>【履修の際のアドバイス】抽象的な概念の理解のコツは, とにかく右脳を使うこと。即ち, 式の羅列を眺めるのではなく, それを模式的な図にしてみる。そして演習問題をひたすら解くこと。 その作業でつまづきかけたら, 担当教官を「参考書」として大いに有効活用すること。</p>						
担当教員連絡先		tomomi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009年度 前期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I (基礎科目)
【科目名】 幾何学概論 V 代数トポロジー入門						
【担当教員】 ラース・ヘッセルホルト						
【成績評価方法】 レポートの結果による判断します。						
<p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Ib Madsen and Jørgen Tornehave, <i>From Calculus to Cohomology: De Rham Cohomology and Characteristic Classes</i>, Cambridge University Press, 1997</p> <p>【講義の目的】 このコースでは、微分形式とド・ラームコホモロジーの勉強を通して、代数トポロジーを紹介することを目的とします。はじめに、ユークリッド空間の開集合の微分式とド・ラームコホモロジー群を定義します。次に、この群を計算するために、代数ホモロジーの方法を勉強します。さらに、ド・ラームコホモロジーを使って、ブラウエルの不動点定理や領域不変性を証明します。それから、微分可能多様体とそのド・ラームコホモロジー群を学習します。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定は第一回目の講義で配布します。</p> <p>【キーワード】 微分式, コホモロジー, 多様体。</p> <p>【履修に必要な知識】 学部で学ぶ解析, 幾何, 代数の基礎知識。</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 分からないところがある場合は、遠慮なく質問してください。</p>						
担当教員連絡先		larsh@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 関数解析の基礎理論						
【担当教員】菱田 俊明						
【成績評価方法】期末試験により評価する。						
<p>【教科書および参考書】テキストとして、以下を指定しておく： 増田久弥著，関数解析，裳華房。 講義の内容はこのテキストでカバーされるが，(解析学専攻の学生のために) さらに発展した内容も含む参考書を講義中に紹介する。</p> <p>【講義の目的】 Banach 空間， Hilbert 空間とそれらの上で定義された線型作用素の基礎を講義する。登場する線型空間は無限次元であり，有限次元の場合 (線型代数) との差異が現れる。連続関数空間，自乗可積分関数の空間，有界作用素の典型である積分作用素，閉作用素の典型である微分作用素など豊富な例があり，応用は幅広い。実際，偏微分方程式をはじめ解析学の諸問題が適当な関数空間を舞台にして定式化され，問題の解決がその関数空間上で定められる作用素の解析に帰着されることも多い。このように問題を関数解析的に捉えることは，数学における基本的なものの考え方の一つである。その修得を本講の目的とする。</p> <p>【講義予定】 第 1 回の講義でシラバスを配布。</p> <p>【キーワード】 バナッハ空間，ヒルベルト空間，ノルム，内積，有界作用素，閉作用素，一様有界性の原理，閉グラフ定理</p> <p>【履修に必要な知識】 3 年生までに学ぶ解析学全般と線型代数。</p> <p>【他大学院生の聴講】 可。</p> <p>【履修の際のアドバイス】</p>						
担当教員連絡先		hishida@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 V Fourier 解析と偏微分方程式						
【担当教員】 加藤 淳						
【成績評価方法】 レポートによる。						
【教科書および参考書】 教科書は使わない。参考書として [1] 小松彦三郎, Fourier 解析, 岩波講座 基礎数学, 岩波書店 (1978). [2] 高橋陽一郎, 実関数とフーリエ解析, 岩波書店 (2006). [3] 侯野博, 神保道夫, 熱・波動と微分方程式, 現代数学への入門, 岩波書店 (2004). を挙げておく。 【講義の目的】 この講義では, \mathbf{R}^n 上の関数に対する Fourier 変換の基礎的な理論を学ぶことと, 更に数理物理に現れる代表的な偏微分方程式への Fourier 変換の応用を通して, 偏微分方程式 の理論の一端も学ぶことが出来るようにすることを目的とする。 【講義予定】 1. 準備 2. Fourier 変換の L^1 理論 3. Fourier 変換の L^2 理論 4. 急減少関数, 緩増加超関数に対する Fourier 変換 5. 熱方程式 6. Schrödinger 方程式 7. 波動方程式 8. Sobolev 空間 【キーワード】 Fourier 変換, 熱方程式, 波動方程式, Schrödinger 方程式, Sobolev 空間 【履修に必要な知識】 学部 3 年次までの内容. 特に微分積分, 複素関数論, ルベグ積分. 【他大学院生の聴講】 可. 担当者 (加藤) の許可を得ること。 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		jkato@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 特殊関数論特論 I						
【担当教員】 青本 和彦						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
【教科書および参考書】 参考書として						
<p>[1] G.Andrews,R.Askey, R.Roy, Special Functions, Cambridge, 1999. [2] N.Bleinstein and R.A.Handelsman, Asymptotic Expansions of Integrals, Dover, 1975. [3] 犬井哲郎, 特殊関数, 岩波全書, 1962. [4] G.Szegő, Orthogonal Polynomials, AMS, 1975. [5] E.T.Whittaker & G.N.Watson, A Course of Modern Analysis, Cambridge, 1965</p>						
【講義の目的】 取り扱う対象はすべて 1 変数である. 超幾何関数はその対称性ゆえに様々な属性をもっている. 特に重要なのは <u>隣接関係式</u> と <u>接続関係式</u> だと言える. そこから積分表示, Fuchs 型微分方程式, 差分方程式, リー群の表現などのかかわりが見えてくる. この講義では特に直交性と積分表示に主眼をおいて, 直交多項式, ヤコビ行列の固有ベクトル展開, Sturm-Liouville 作用素の固有関数展開を理解するひとつのモデルとして超幾何関数を含む特殊関数を取り扱って行きたいと思う. q -類似についてもところどころ触れるかも知れない.						
【講義予定】 まず基本となる Gamma 関数の導入から初めて, Gamma 関数のよく知られた性質について説明した後, Euler-Gauss の超幾何関数のベキ級数による定義を行う. この関数もっている様々な属性を提示する. 超幾何関数の特別な場合としてのヤコビ多項式, 合流型超幾何関数である Whittaker 関数, Bessel 関数, Laguerre 関数, Hermite 関数などについて説明し, これらが直交多項式の古典的な例や 2 階の Sturm-Liouville 作用素の固有関数であることを述べる. 次に, 直交多項式の一般的な考察を行う. 直交多項式とはいかなるものか? どのようにして構成されるのか? その属性とは? 直交多項式に付随する基本的な量とは? 直交多項式の漸近展開. 直交多項式と連分数展開, ヤコビ行列のスペクトル問題などがテーマである. 第 3 に Sturm-Liouville 作用素の固有値問題, S 行列と特殊関数の接続関係との関わりなどを述べる.						
【キーワード】 Euler-Gauss の超幾何関数, Fuchs 型微分方程式, 差分方程式, 隣接関係式, 接続関係式, 積分表示, 直交多項式, 固有関数, ヤコビ行列, 連分数, 線形作用素のスペクトルなど.						
【履修に必要な知識】 線形代数と微分積分, 複素関数の初歩, 微分方程式の基礎, ヒルベルト空間の初歩.						
【他大学院生の聴講】 歓迎する.						
【履修の際のアドバイス】 超幾何関数を含む特殊関数を理解するのに特に難しい概念はいらないが, 数学の一般的な概念が背景にある. それを汲み取るのが大切である. それとともに, 実際に計算して面白みを体験することが興味を持続するよい方法である.						
担当教員連絡先		aomoto@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】 確率論概論 I 確率論入門						
【担当教員】 洞 彰人						
【成績評価方法】 期末試験とレポートを併用する。						
【教科書および参考書】 参考書として次のものを挙げておく（最初の星印の本が一番近いものになるであろう）。 *小谷眞一： 測度と確率, 岩波講座現代数学の基礎, 岩波書店 伊藤清： 確率論 I, II, 岩波講座基礎数学, 岩波書店 K. Yosida : Functional Analysis, Springer-Verlag R. Durrett : Probability: theory and examples, Duxbury Press 山崎泰郎： 無限次元空間の測度上, 下, 紀伊國屋数学叢書, 紀伊國屋書店 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 【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。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「確率論」というよりも「積分論続論」のような風情で講義を進めたい。 【講義予定】 第 I 部 (約 40%) ではルベーク積分の理論と確率論の橋渡しを兼ねて, 関数解析の基本事項の中から測度と関わり深い話題を選んで解説する。第 II 部 (約 60%) から確率論に入る。基本的な用語・概念の導入から始め, 分布族の位相や特性関数の話を経て, 独立確率変数列の和の古典的な理論まで述べる。もっと詳しい項目を記したシラバスは, 第 1 回の講義時に配布する。 【キーワード】 可測関数列の収束, ラドン・ニコディムの定理, リース・マルコフの表現定理, 急減少関数のフーリエ変換, 確率空間, 確率分布, 分布族の位相, 特性関数, 無限直積測度, 大数の法則, 中心極限定理 【履修に必要な知識】 ルベーク積分の標準的な知識は欠くことができない (集合算, 可算加法族, 測度の拡張定理, 可測関数, 積分の定義, 収束定理など)。距離と位相の運用力 (特にコンパクト性の理解) も必要であろう。 【他大学院生の聴講】 歓迎する。 【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先		hora@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 I 古典力学						
【担当教員】 栗田 英資						
【成績評価方法】 数回のレポート（講義中に出す演習問題など）を判断材料にして評価する。						
<p>【教科書および参考書】 教科書は特に用いない。参考書は例えば、 物理学者による簡単な入門書として ファインマン著、ファインマン物理学 III, “電磁気学” の補章の “最小作用の原理”, 岩波書店 佐藤文隆著, 岩波講座 物理の世界 力学 1 “運動と力学”, 岩波書店 戸田盛和著, 物理学 30 講シリーズ, “一般力学 30 講”, 朝倉書店 ランダウ, リフシッツ著, “力学” 東京図書, 数学的入門書として 伊藤秀一著, 共立講座 21 世紀の数学 11, “常微分方程式と解析力学”, 共立出版 深谷賢治著, 岩波講座 現代数学への入門 18, “解析力学と微分形式”, 岩波書店 Arnold, “Mathematical Methods of Classical Mechanics,” 2nd Edition, Springer-Verlag. (邦訳: アーノルド著, 古典力学の数学的方法, 岩波書店)</p> <p>【講義の目的】 本講義の主題である解析力学とは, ニュートン力学を座標系の選び方に依らない様に定式化したもので, いわゆる古典物理のかなめであると同時に量子物理の基礎にもなっています。 ニュートン力学はその誕生以来, 数学, 特に解析学や幾何学と互いに大きく影響をおよぼし合いながら発展してきました。数学を良く理解するためにも, 物理の言葉に慣れておく事は有用です。そこで本講義の目的は, 物理の言葉や考え方に慣れる事, 特に, 作用, ラグランジアン, ハミルトニアン等に慣れる事を一つの目標とします。</p> <p>【講義予定】 詳しい講義予定 (シラバス) は第一回目の講義で配布する。</p> <p>【キーワード】 ラグランジアン, ハミルトニアン</p> <p>【履修に必要な知識】 特に仮定しない。(あえて言うなら, 高校程度の物理学の漠然とした記憶)</p> <p>【他大学院生の聴講】 歓迎します。</p> <p>【履修の際のアドバイス】 特になし。</p>						
担当教員連絡先		awata@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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、線型計算、常微分方程式・2 階線型偏微分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、「微分方程式の数値解法」, 「連立一次方程式の数値解法」などの基本的な数値解析の手法を解説する。</p> <p>3 年後期と同様にプログラミング実習を行うが、講義内容は可能な限りプログラム言語に依存しない形で進める。</p> <p>【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」の内容を理解していると望ましいが、そうでなくても対応できるように考慮する。また、1 年「線形代数」及び 3 年前期「微分方程式」の内容を理解していることが望ましい。</p> <p>【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				

2009 年度 前期	対象学年	大学院	レベル	3	2 単位	A 類 II (専門科目)
【科目名】 数理物理学特論 I 可積分性とそれに関連する諸概念						
【担当教員】 南 和彦						
【成績評価方法】 レポートの予定.						
【教科書および参考書】 それぞれのテーマについて、必要に応じて参考書を紹介し、あるいは資料を配布する. 【講義の目的】 数学に現れる概念の中には、物理的な問題に端を発しているものが多い。この講義では可積分系を中心とするいくつかのテーマを選んで、その物理的な背景と定式化を解説し、それがより一般的な構造の中にどう現れるのかについて、順に紹介したい。 【講義予定】 ひとつのテーマについて数回の講義を、何サイクルか予定している。それぞれをある程度は独立に聞くことができ、かつ全体としてバランスのとれたものになるようにしたい。 【キーワード】 可積分性, 解析力学, 力学系, シンプレクティック構造, ソリトン, カオス, 統計力学, 格子模型, ヤン・バクスター方程式, 量子力学, 量子スピン系, 量子情報, フラクタル幾何, その他. 【履修に必要な知識】 学部3年程度までの基礎知識. 【他大学院生の聴講】 歓迎. 【履修の際のアドバイス】 非常に具体的な問題から抽象化へという思考プロセスを何回かくり返す予定である.						
担当教員連絡先		minami@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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】表現論特論 I 量子群の表現とクラスター代数						
【担当教員】中西 知樹						
【成績評価方法】レポート (講義内容要約の草稿) により判断する.						
<p>【教科書および参考書】なし. 詳細を知りたい方は以下に挙げる論文を参照されたい.</p> <p>【講義の目的】2000 年ごろ Fomin-Zelevinsky は可換代数の新しいクラスとしてクラスター代数 (cluster algebra) という概念を導入をした. その後, クラスター代数と有限次元多元環の表現における傾加群の変異理論との類似が追求され, quiver のクラスター圏の理論が急速に発展をした. この講義では, これらに関連して最近見いだされたクラスター代数・クラスター圏と量子群 (量子アフィン代数) の有限次元表現の圏との関係 (特に T-system と呼ばれる有限次元表現の圏の Grothendieck 環における関係式の周期性との関係) について, クラスター代数と量子群の予備知識を仮定せずにその初歩の部分から解説をする. (ちなみにクラスターというのは「群れ, 集まり」という意味である.)</p> <p>具体的な内容は以下に挙げる論文にほぼすべて含まれている.</p> <p>[量子アフィン代数の表現と q 指標について]</p> <p>V. Chari, A. Pressley, Quantum affine algebras, <i>Comm. Math. Phys.</i> 142 (1991) 261–283.</p> <p>E. Frenkel, N. Reshetikhin, The q-characters of representations of quantum affine algebras and deformations of W-algebras, <i>Contemp. Math.</i> 248 (1999), 163–205.</p> <p>[クラスター代数とクラスター圏について]</p> <p>S. Fomin, A. Zelevinsky, Cluster algebras II. Finite type classification, <i>Invent. Math.</i> 154 (2003) 63–121.</p> <p>B. Keller, Cluster algebras, quiver representations and triangulated categories, arXiv:0807.1960.</p> <p>[T-system の周期性について]</p> <p>R. Inoue, O. Iyama, A. Kuniba, T. Nakanishi, J. Suzuki, Periodicities of T-systems and Y-systems, arXiv:0812.0667.</p> <p>【講義予定】全体を大きく 2 つにわけ, 前半 (パート 1) は量子群の表現, 特に有限次元の q 指標と T-system について, 後半 (パート 2) は cluster 代数と T-system の周期性の関連について説明する.</p> <p>【キーワード】量子群, q 指標, Kirillov-Reshetikhin 加群, T-system, クラスター代数, Coxeter 元, quiver の表現, クラスター圏</p> <p>【履修に必要な知識】前半は Lie 代数の表現の初歩 (sl_2 の表現論) になじみがあると理解がしやすいが, 必要なことは講義中に説明をするので知らなくても構わない.</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】特になし.</p>						
担当教員連絡先		nakanisi@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 (保険システム研究所)						
【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「アクチュアリーの手記した生命保険入門」(績文堂) ・ 森生 明「会社の値段」(ちくま新書) ・ 青木雄二「ナニワ金融道」(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. 9月7日(月)~9月11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, DCF						
【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.						
担当教員連絡先		hara@islab.co.jp				

2009 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】 社会数理概論 I (3名の学外教員によるオムニバス形式)</p>						
<p>【担当教員】 古結 明男 (日立オムロンターミナルソリューションズ (株)), 田中 祐一 (トヨタファイナンス (株)), 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ (株))</p>						
<p>【成績評価方法】 ・満点 (100 点) = 出席点 (55) + 教員個別評価点 (15) × 3 とし, 70 点以上で合格. ・毎講義後のコミュニケーションシートの提出をもって「出席」とし, 欠席の場合は, -5 点/1 回. ・本講義全体としての (3 名分の総合的な) 試験はなし.</p>						
<p>【教科書および参考書】 各担当のページを参照</p> <p>【講義の目的】 ・本講義は, 「連携大学院制度 (学外の高度な研究水準を持つ国立・民間の研究 所などの施設・設備や人的資源を活用する大学院教育)」に基づいた講義であり, IT 分野や金 融分野のビジネス現場で行われていることの一部を学習・疑似体験する事を通じて, 数学的資 質や思考法が企業においてどのように用いられるかを, 直接学ぶことを目的とする. また, 社会 人の視点に触れることで, 数学を学習・研究する意義を再認識し, 新たな応用を考える契機と することを期待する. ・講義は 3 名によるオムニバス形式とし, 机上演習, 実機演習, グループ演習, 発表 (プレゼン テーション), 討議なども含む. 詳細は, 各担当のページを参照のこと</p> <p>【講義予定】 ・3 名の担当が各 5 日実施. 詳細は, 各担当のページを参照のこと. ・担当者の業務都合により, 変更になることがあるので, 注意のこと. ・なお, 講義の初日 (4/17(金)) は, 「第 0 回」として, 本講義全体説明を 15 分程度実施する ので, 受講希望者 (含学部生) は必ず出席のこと.</p> <p>【キーワード】 各担当のページを参照のこと.</p> <p>【履修に必要な知識】 各担当のページを参照のこと.</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】 ・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.</p> <p>【連携大学院ホームページ】 [多元数理科学研究科ホームページ] → [教育・就職] → 教務関係 [連携大学院]</p>						
担当教員連絡先	<p>研究科内の連携大学院担当 納谷 信 nayatani@math.nagoya-u.ac.jp, 金銅 誠之 kondo@math.nagoya-u.ac.jp</p>					

2009 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】 社会数理概論 I (その 1) (3 名の学外教員によるオムニバス形式) 企画・開発に必要な数学センスの顕在化</p>						
<p>【担当教員】 古結 明男 (日立オムロンターミナルソリューションズ (株))</p>						
<p>【成績評価方法】 講義内の発言・活動やレポート等によって判断する.</p>						
<p>【教科書および参考書】 講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する.</p> <p>【講義の目的】 自動機等の仕組みや企画・開発の演習体験を通じて, 企画・開発に必要な数学センスの顕在化を目指す.</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 4 / 1 7 (金) 連携大学院全体説明 (必ず参加してください)</p> <p>第 0 回 4 / 1 7 (金) 数学系学生向け就職ガイダンス</p> <p>第 1 回 4 / 1 7 (金) デジタル回路入門等</p> <p>第 2 回 4 / 2 4 (金) 自動機・システム工学入門等</p> <p>第 3 回 6 / 1 2 (金) 自動機の企画と設計 1 (演習・発表等)</p> <p>第 4 回 6 / 1 9 (金) 自動機の企画と設計 2 (演習・発表等)</p> <p>第 5 回 6 / 2 6 (金) 自動機の企画と設計 3 (演習・発表等)</p> <p>特別回 7 月下旬～8 月上旬 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社 (尾張旭市) での企業体験実習 (成績評価対象外のイベント) を検討しています. (詳細は講義内で紹介, 希望学生から対象者を選考予定)</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】 定義, 仕様, 表現, 機能・関数 (function), システム, コンピュータ</p> <p>【履修に必要な知識】 知識よりも, 自動機製品や IT システムの開発・構築への興味・意欲を期待します.</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】 企業が数学専攻の学生期待している能力は, 「定義する力」と「表現する力」だと, 思っています. 例えば, IT システムの構築と言っても, それは, コンピュータやネットワーク上で業務というプロセス (機能) を実現化 (表現) することに他なりません. だからこそ, 数学系学生から, IT 分野に就職し, SE(System Engineer) やソフトウェア開発者になるケースが多いのだと思います.</p> <p>本講義では, 自動機を企画・開発を体験することで, 数学センス (定義する力) と「表現する力」) が, 製品開発等でどのように活かされているのかに, 気づいてもらいたいと思います.</p>						
担当教員連絡先		koke2@math.nagoya-u.ac.jp				

2009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】 社会数理概論I (その2) (3名の学外教員によるオムニバス形式) 金融業界リテール分野でのマーケティング						
【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, 古結明男と記入のこと)						
【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・判りやすさを重視する.						
【教科書および参考書】 なし 【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 【講義予定】 担当の業務都合により, 変更になることがあります. 第0回 4/17(金) 連携大学院全体説明(必ず参加してください) 第1回 5/1(金) カード会社のマーケティング概要 第2回 5/8(金) 電子マネーのマーケティング手法概要1 第3回 5/22(金) 電子マネーのマーケティング手法演習1 第4回 5/29(金) 電子マネーのマーケティング手法概要2 第5回 6/3(水) 電子マネーのマーケティング手法演習2 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】 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 【履修に必要な知識】 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】 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. 昨年度は電子マネーを題材にしました. 今年は, 電子マネーにも触れますが, クレジットカードを用いて, 乗用車の販売促進策全般を題材にいたします.						
担当教員連絡先		yuichi.tanaka@math.nagoya-u.ac.jp				

2009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】 社会数理概論I (その3) (3名の学外教員によるオムニバス形式) 実践 ソフトウェアエンジニアリング						
【担当教員】 間瀬 順一 (アイシン・コムクルーズ(株)) (登録の際, 担当教員名は, 古結明男と記入のこと)						
【成績評価方法】 毎回の発言・提出物および最終課題のレポートによって判断する.						
【教科書および参考書】 講義資料は, 担当者が作成・用意する. 参考書は, 講義内で適宜紹介する. 【講義の目的】 現在の自動車には, コンピュータ制御が欠かせなくなっている. 同様に, 普段利用している携帯電話, デジタル家電は, ソフトウェアによってシステムが成立している. いかに安定した品質のソフトウェアを短納期/低コストで作成出来るかが, ものづくり自体の勝ち負けを決めることも少なくない. 実際の製品担当者としての経験を授業に取り入れて工業製品としてのソフトウェアをどのように開発しているかを解説する. 合わせてソフトウェアづくりの面白さを伝えることも目標とする. 【講義予定】 担当の業務都合により, 変更になることがあります. 第0回 連携大学院全体説明 (必ず参加してください) 第1回 7/ 3 (金) ソフトウェア技術者という仕事 第2回 7/ 8 (水) 要求分析, ソフトウェア設計 第3回 7/10 (金) ソフトウェアコード作成とテスト 第4回 7/17 (金) 品質保証について 第5回 7/22 (水) ソフトウェア技術者の適性とその教育 特別回 7月下旬~8月上旬 アイシン・コムクルーズ株式会社(名古屋市)でのソフトウェア開発現場の紹介(成績評価対象外のイベント)を検討しています.(詳細は講義内で紹介, 希望学生から対象者を選考予定) 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】 ソフトウェアエンジニアリング, 組込みシステム, ソフトウェアの品質保証 【履修に必要な知識】 コンピュータに関する知識, プログラミング言語に関する知識は仮定しません(ただし, 講義中では一部プログラミング言語で記述した例を紹介します). 【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】 ソフトウェアを通して, ものづくり全般に言及します. ものづくりに興味があるかたを歓迎します. ソフトウェア開発についての素朴な質問もお待ちしております.						
担当教員連絡先		junichi.mase@math.nagoya-u.ac.jp				

2009 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 IV ホモロジカルな手法による組合せ論的可換代数の展開						
【担当教員】 柳川 浩二 (関西大学システム理工学部)						
【成績評価方法】 出席およびレポート						
<p>【講義の目的・内容】 「組合せ論的可換代数」の研究は, Stanley の 1970 年代の仕事に始まるもので, 多項式環の単項式イデアルや正規アフライン半群環 (アフライン・トーリック多様体の座標環) と言った具体的で扱い易い環やイデアルを詳細に分析することにより, 単体的複体や凸多面体の組合せ論への応用を目指すものである. また, (本講義では省略するが) グレブナー基底の理論等とも関連し, 現在も活発に研究されている. 最近の成果までをまとめた教科書として [2] を挙げておく.</p> <p>この分野の基礎部分のオーソドックスな理論展開の仕方は, 参考文献 [1] の第 5・6 章等で見られるが, 筆者は少し別の角度からのアプローチを発見し, その延長線上で, 導来圏や構成可能層の理論との関連も見えてきた. 本講義では, 上述の視点から当該分野の基礎を概説し, この手法の特色を生かした幾つかの応用 (筆者自身や Fløystad らによる) について触れる. 時間の許す範囲で, 現代的な (ホモロジー代数的な) 可換代数や導来圏, 層の理論の入門も兼ねる.</p> <p>【履修に必要な知識】 可換環論とホモロジー代数の基礎.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] W. Bruns and J. Herzog, Cohen-Macaulay rings, revised edition, 1998, Cambridge University Press.</p> <p>[2] E. Miller and B. Sturmfels, Combinatorial Commutative Algebra, 2005, Springer.</p>						
担当教員連絡先		yanagawa@ipcku.kansai-u.ac.jp				

2009 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 III モジュライとしての特異点解消について						
【担当教員】 石井 亮 (広島大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 おもに出席とレポートによる.						
【講義の目的・内容】 クライン特異点と呼ばれる, 比較的簡単だけれども面白い 2 次元の特異点があります. この特異点解消を “モジュライ空間” として構成することにより, いろいろなことが見えることがあります. 例えば, 伊藤由佳理氏と中村郁氏は, 「群軌道のヒルベルト・スキーム」と呼ばれるモジュライ空間がクライン特異点の解消であることを示し, これを用いて McKay 対応と呼ばれる不思議な現象に新たな説明を加えました. この講義においては, 2, 3 次元のある種の特異点に対しては, ある非可換環上の加群のモジュライ空間が特異点解消を与えること, 特異点解消とその非可換環の間に圏論的關係があること, モジュライを構成するときのパラメータにより特異点解消が変化する様子, 等を紹介したいと思います.						
【履修に必要な知識】 3 年生までに習う, 群とその作用, 環 (と環上の加群), については知っている必要があります. 圏と函手の定義とか, 代数多様体というものがおおよそどんなものかも知っているとな役に立つでしょう.						
後半の話を目にやるためには, 層やコホモロジーにも馴染んでいるとよいのですが, 実際の内容は受講者の反応等を見ながら決めたいと思います.						
【教科書および参考書】 必要があれば, 講義中に紹介します.						
担当教員連絡先		akira@math.sci.hiroshima-u.ac.jp				

2009 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】 複素幾何学特別講義 I 解析的捩率と Quillen の計量						
【担当教員】 吉川 謙一 (東京大学大学院数理科学研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】 解析的捩率 (analytic torsion) と Quillen の計量に関する Bismut 理論の基本的事項 (曲率公式・アノマリー公式・埋め込み公式・同変版等...) と Quillen 計量の特異性について解説した後, 時間の許す範囲で解析的捩率と他の数学的対象との関連について述べたい. 念頭にあるのは, 解析的捩率やその同変版を用いてある種の複素多様体の不変量を構成し, 得られた不変量をモジュライ空間上の関数として考察するという問題である. モジュライ空間上の関数を記述するために, 保型形式について解説するかもしれない. 現在進行中の話題を講義する場面も予想されるので, 詳細な証明を与える事よりは解析的捩率と関連する対象を学ぶ動機付けを与える事を講義の目標としたい.</p> <p>【履修に必要な知識】 基本的な定義や性質は講義中に与えるが, ケーラー多様体の基本的性質は知っているといい. 可能であれば多くの対象を扱いたいので, 必要な知識が得られる参考文献等は講義中にその都度挙げていく.</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] C. Soule et al., Lectures on Arakelov Geometry, 1992, Cambridge UP.</p>						
担当教員連絡先		yosikawa@ms.u-tokyo.ac.jp				

2009 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】 複素解析特別講義 I 複素力学系のポテンシャル幾何						
【担当教員】 奥山 裕介 (京都工繊大・工芸)						
【成績評価方法】 レポート及び出席による。						
【講義の目的・内容】 1. 一次元複素力学系理論を概観する。 2. 高次元への一般化に用いられる, 複素解析幾何的基礎を解説する。 3. 等分布定理と exceptional variety の存在を解説する。 4. 最近のポテンシャル幾何による理論の定量化とエルゴード論的応用についても解説する。 【履修に必要な知識】 線形代数, 微積分, 代数学, 多様体論, 複素解析など。 【教科書および参考書】 (参考書) [1] Griffiths-Harris, Principles of algebraic geometry, Reprint of the 1978 original. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994. ISBN: 0-471-05059-8 [2] Milnor, Dynamics in one complex variable, Third edition. Annals of Mathematics Studies 160. ISBN: 978-0-691-12488-9						
担当教員連絡先		okuyama@kit.ac.jp				

2009 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 II 関数解析と非線形偏微分方程式						
【担当教員】 堤 誉志雄 (京都大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 レポートと出席により, 成績評価を行います.						
【講義の目的・内容】 微分方程式およびそれに付随した積分方程式は, 無限次元空間上の方程式と見なすことが自然なため, 微分方程式と関数解析は相互に影響を与え合いながら発展してきました. 実際, 関数解析の創始者の一人である S. Banach の学位論文”Operators on Abstract Sets and their Applications to Integral Equations (1920)”も, 積分方程式への応用を強く意識して書かれていました. (この学位論文をもって, 関数解析が誕生したと言われています.) 今回の授業では, 関数解析の非線形楕円型方程式への応用として分岐定理を取りあげ, それを学習するための基本事項の解説を通し, 関数解析や偏微分方程式の知識を深めることを目的とします. <ol style="list-style-type: none"> (1) 関数解析からの準備 (ガトー微分, フレッシュェ微分, 縮小写像の原理, 陰関数定理) (2) 弱微分とソボレフ空間 (3) リアプノフ・シュミットの方法と分岐定理 (4) 非線形楕円型方程式への応用 【履修に必要な知識】 ルベーク積分, フーリエ解析, 関数解析についての基本事項を前提として授業を進めます. 【教科書および参考書】 教科書は使いませんが, 以下の文献は参考書として適当でしょう. <ol style="list-style-type: none"> [1] 黒田成俊, 関数解析, 1980 年, 共立出版. [2] M. Reed and B. Simon, Methods of Modern Mathematical Physics (Revised and Enlarged Edition), 1980, Academic Press. [3] 谷島賢二, ルベーク積分と関数解析, 2002 年, 朝倉書店 [4] 増田久弥, 非線型数学, 1985 年, 朝倉書店. 他にも, 必要に応じて, 授業中に参考書を提示します.						
担当教員連絡先		tsutsumi@math.kyoto-u.ac.jp				

2009 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】 数理物理学特別講義 I ゲージ理論における Topological Soliton						
【担当教員】 坂井 典佑 (東京女子大学文理学部)						
【成績評価方法】 出席を重視する。						
<p>【講義の目的・内容】 ゲージ場にスカラー場 (ヒッグス場) が結合した系を扱う。スカラー場が値を持つ結果, ゲージ対称性が破れた場合を, 一般にヒッグス相と呼ぶ。このヒッグス相に生じるさまざまな位相的ソリトン (Topological Soliton) を述べるのが本講義の目的である。特にこの系が超対称理論に埋め込める場合には, ソリトンとして, 超対称性を部分的に保存するものが可能になる。これを BPS ソリトンと呼ぶ。講義では, BPS ソリトンを中心に扱う。超対称性電荷が 8 個ある場合には, ヒッグス相の BPS ソリトンのすべての解を尽くす方法を与えることができる。この方法はモジュライ行列の方法と呼ばれ, 解のモジュライ空間の構造を調べ, ソリトンの性質と力学を明らかにする上で重要な道具を与える。種々の基本的なソリトンとそれらの複合系のソリトン解を系統的に与える方程式系を導き, その解を構成する。その上で, それらのソリトン解がどのような物理的実在を与えるか, また, そのソリトン上の有効場の理論はどのようなものになるか, さらに, それによって得られるソリトンの力学的情報を考察する。具体的に取り上げる位相的ソリトンとしては, ドメイン・ウォール (異なる基底状態の間をつなぐキック), ボーテックス (磁束が 1 次元的に閉じ込められた渦糸) がある。また, 磁気単極子 (モノポール) やインスタントンが磁束を伴う複合ソリトンとして登場する。平行でないドメイン・ウォールが交わり, ネットワークを構成する場合も考察する。</p> <p>【履修に必要な知識】 場の理論を用いますので, 場の理論の簡単な知識があれば有用ですが, 必須ではありません。ソリトンは必要な範囲で基礎から導入する予定です。</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Minoru Eto, Youichi Isozumi, Muneto Nitta, Keisuke Ohashi, and Norisuke Sakai, “Solitons in the Higgs Phase: Moduli matrix approach”, J. Phys. A 39 R315-392, 2006 .</p> <p>[2] N. Manton and P. Sutcliffe, Topological Solitons, 2007, Cambridge University Press.</p>						
担当教員連絡先		sakai@lab.twcu.ac.jp				

2009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】岸本 敏道, 市川 英彦, 渡部 善平, 岡田 正志, 山田 博司						
【成績評価方法】出席とレポートによる.						
<p>【講義の目的・内容】担当教員個別のコースデザイン (p.85-p.89) 参照</p> <p>【履修に必要な知識】担当教員個別のコースデザイン (p.85-p.89) 参照</p> <p>【教科書および参考書】担当教員個別のコースデザイン (p.85-p.89) 参照</p>						
担当教員連絡先						

2009 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: 電子署名について						
【担当教員】 岸本 敏道 (株式会社日立製作所)						
【成績評価方法】 レポート						
<p>【講義の目的・内容】 今日, インターネットの普及により, さまざまなところで便利なサービスを教授することができるがその半面, さまざまなコンテンツが改ざんされたり, 身元成りすまし被害が相次いでいる. このような脅威から守るための技術の一つとして電子署名というものがある. 電子署名は現在では, なくてはならない存在となっており, インターネット上の身元確認を行なう場合は必ず利用される. 電子署名は, 数学的なアルゴリズムが利用されており, その概要を説明する.</p> <p>【履修に必要な知識】 特になし</p> <p>【教科書および参考書】</p>						
担当教員連絡先		toshimichi.kishimoto.yg@hitachino.com				

2009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						
【担当教員】 市川 英彦 (株式会社NTTドコモ 東海支社 ビジネス事業本部)						
【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。そのような中、「ケータイ」は、通信インフラからITインフラ、そして、生活インフラへ急速に進化し、生活には欠かせない存在となっている。そこで、電気通信業界の位置づけなどマクロ環境分析および国際・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) ・ 通信自由化(政策・制度の変遷など) ・ メディア系ビジネスの位置づけ ・ 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						
【履修に必要な知識】 特になし						
【教科書および参考書】 [1] 監修者: モバイル・コンテンツ・フォーラム, 書名: 「ケータイ白書2009」, 発行: 株式会社インプレスR&D						
担当教員連絡先						

2009 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への役割						
【担当教員】 渡部 善平 (マーサージャパン株式会社)						
【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へ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への役割 <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		zempei.watanabe@mercer.com				

2009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: システムの高度化がもたらすリスク社会の課題と対策						
【担当教員】 岡田 正志 (NECソフト株式会社)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 社会におけるシステムの高度化, 特に情報技術(ネット通信等の基盤技術, センサー等の要素技術など)や情報システムの進化は, 社会生活の利便性や生活スタイル, 企業のビジネスモデルや生産モデルなどにさまざまな変化をもたらしてきた。一方で, システムの複雑化に伴ってリスク要因が多様化し, ひとつのリスク因子が想像を超えた影響をおよぼすようになり, 重要インフラの大規模なトラブル, 事故事件も頻発している。さらには, セキュリティ問題など種々の社会的課題を生み出している。こうした状況から, 各種の脆弱性に対応したリスクマネジメントの研究が注目されている。企業自体も多くのリスクにさらされ, 事業継続計画策定や内部統制などに多くの労力を費やしている。また, リスク軽減の観点からも, 高品質な製品の製造や信頼性の高いシステムの開発と運用が求められており, 開発技術やプロジェクト管理技術などの研究がすすめられている。ここでは, システムの高度化がもたらすリスク関連の問題をサーベイするとともに, 情報技術が社会をどのように変化させてきたかを考察し, 情報技術進化のあるべき姿について考察する。 (内容) ・ システム高度化, 情報通信技術進化がもたらす社会の変化とリスク, 情報社会の脆弱性と課題 ・ 企業におけるリスクマネジメント, 情報漏洩防止, セキュリティリスク軽減等への取り組み ・ 高信頼システムの開発課題, 開発プロジェクトのリスク ・ 情報システムがかかわる重要インフラにおけるリスク事例 【履修に必要な知識】 情報技術, 情報システム, 情報通信等に関する一般的知識 【教科書および参考書】 [1] 情報通信白書平成20年版(総務省, 2008.7) [2] 情報システムの信頼性向上に関するガイドライン(経済産業省, 2006.6) [3] 情報セキュリティの観点から見た我が国社会のあるべき姿及び政策の評価のあり方(情報セキュリティ政策会議資料, 2007.2) [4] 情報処理 特集-情報社会における脆弱性にかかわる研究動向(情報処理学会 Vol.46 No.6, 2005.6), 特集-安全と安心のための画像処理技術(情報処理学会 Vol.48 No.1 2007.1) [5] NEC技報 事業継続・災害対策特集(Vol.59 No.4, 2006.9), 企業における情報セキュリティ特集(Vol.60 No.1, 2007.1) [6] 中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定結果について(中央防災会議事務局, 2008.5)						
担当教員連絡先						

2009 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: コンピュータシミュレーション手法の基礎と情報通信 NW 設計・性能評価への応用について						
【担当教員】 山田 博司 (NTT サービスインテグレーション基盤研究所)						
【成績評価方法】						
【講義の目的・内容】 通信ネットワーク・プロトコルの性能評価・設計のための数理的手法の一つとして、コンピュータシミュレーションがある。講義では、シミュレーションによる手法について、その基本的概念の説明をおこない、実際の通信システム設計への応用事例と現状の課題について解説する。 はじめに、通信ネットワークの基礎事項について説明する。シミュレーション対象として、講義では、インターネットプロトコル (IP) ネットワークを扱う。通信プロトコルやルーティングの基本概念を説明し、設計・性能評価でシミュレーションを利用する背景について概説する。本講義では、コンピュータシミュレーション手法として、モンテカルロシミュレーションとディスクリットイベントシミュレーションの 2 つを考える。共通する必要な基本概念として、乱数とその生成について説明する。次に、基本的な確率過程を紹介しつつ、実際のシミュレーションのデモンストレーションを通じて、上記 2 つのシミュレーション技術の基本を説明する。モンテカルロシミュレーションでは、ビュホンの針やランダムウォークの事例を紹介する。また、ディスクリットイベントシミュレーションでは、待ち行列システム、および、IP ネットワークと Web アプリケーションの性能評価事例を紹介する。						
【履修に必要な知識】 できるかぎり、平易に説明する予定であるが、以下の知識を有していることが望ましい。 <ul style="list-style-type: none"> ・講義の対象となるインターネットプロトコル (IP) ネットワークについての基本概念 ・確率過程の基本事項 ・プログラミング (言語は問いません) の経験 						
【教科書および参考書】 <ol style="list-style-type: none"> [1] Raj Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis - Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling, 1991, John Wiley & Sons, Inc.. [2] 藤田岳彦, ランダムウォークと確率解析, 2008, 日本評論社. [3] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks - A system Approach Edition 3, 2003, Morgan Kaufmann Publishers. 						
担当教員連絡先		yamada.hiroshi@lab.ntt.co.jp				

2009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】 代数幾何学特別講義 II エンリケス曲面とその自己同型について						
【担当教員】 向井 茂 (京都大学数理解析研究所)						
【成績評価方法】 レポート提出						
<p>【講義の目的・内容】 1変数代数関数論を2変数にして幾何学化したものが代数曲面です。その中に K3 曲面, エンリケス曲面と呼ばれる面白いコンパクト複素曲面の族が二つあります。K3 は単連結ですが, 楕円曲線の 2次元版です。エンリケスの方は基本群が 2次巡回群で, 普遍被覆は K3 です。どちらにもトレリ型定理が成立して多くの性質を 2次形式に帰着して調べることができます。しかし, エンリケスに対して得られる結果は K3 に比べると美しさに欠けるように見えます。例えば, 自己同型群のコホモロジー群への表現は K3 曲面では忠実ですが, エンリケスではそうではありません。どうしてこのようなことがおきるのかを説明します。最終的には表現が忠実でないエンリケス曲面の分類やその解釈, 応用, 発展等を紹介したいと思います。</p> <p>【履修に必要な知識】 群環体, リーマン面, 複素多様体論の初歩</p> <p>【教科書および参考書】</p> <p>[1] Beauville, A.: Complex Algebraic Surfaces, Cambridge Univ. Press, 1983.</p>						
担当教員連絡先		mukai@kurims.kyoto-u.ac.jp				

2009 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 III 対称空間のスタイン拡張と旗多様体上の軌道対応について						
【担当教員】 松木 敏彦 (京都大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 レポートによる						
【講義の目的・内容】 Akhiezer と Gindikin は 1990 年に非コンパクト型対称空間の複素化の中の自然な領域 (Akhiezer-Gindikin 領域あるいは complex crown と呼ばれる) を定義した. 1999 年から 2004 年頃までの多くの人々による研究によって, この領域と旗多様体上の軌道対応との関係が明らかになった. この講義では具体例に基づいて, この研究の基本的な事柄と関連する話題について解説する.						
【履修に必要な知識】 位相空間と多様体の基礎的な知識が必要である. リー群と等質空間については講義で解説する.						
【教科書および参考書】						
[1] 松木敏彦, 旗多様体上の軌道対応とリーマン対称空間のスタイン拡張, 2005 年, 岩波書店「数学」第 57 巻 2 号 127-137.						
[2] 松木敏彦, リー群入門, 2005 年, 日本評論社.						
担当教員連絡先		matsuki@math.kyoto-u.ac.jp				

2009 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 I 波動方程式のエネルギー減衰について						
【担当教員】 川下 美潮 (広島大学大学院理学研究科)						
【成績評価方法】 出席とレポートとを総合して判定する。出席状況に応じてレポート課題の量や難易度を調節する。						
【講義の目的・内容】 外部領域 (コンパクト集合の外部からなる領域) における波動方程式の初期値・境界値問題の解に対する局所エネルギーの挙動は散乱理論の視点から古くから調べられている。近年は非線形波動方程式の研究に対しても有用であることが知られつつある。この講義では波動方程式に対する基礎的な事実の紹介からはじめ局所エネルギーの挙動をどのようにして調べるのかについて概説する。						
【履修に必要な知識】 学部 3 年生程度までに学ぶ解析学に関連した知識と線形代数学、距離空間にまつわる基礎的な知識は必要である。関数解析については知っている方が望ましいが、知らなくてもよい。						
【教科書および参考書】 教科書は指定しない。参考書については適宜指示する。						
担当教員連絡先		kawasita@math.sci.hiroshima-u.ac.jp				