

大学院授業科目内容一覧

数理科学研究科

* 客員教員及び非常勤講師

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-01	代数幾何学	2	A セミスター	選択必修	権業 善範
講義題目	代数幾何学				
授業の目標・概要	代数多様体の分類論、自己(準)同型(双有理)射について何か目的を決めてそれらの周辺 の予備知識を補いながら授業する。				
授業の方法	黒板とチョークで授業する。				
成績評価方法	レポート				
901-02	整数論	2	A セミスター	選択必修	今井 直毅
講義題目	パーフェクトイド空間				
授業の目標・概要	Scholze によるパーフェクトイド空間の理論について講義する。後半ではいくつかの応用 について解説する予定である。				
授業のキーワード	パーフェクトイド空間				
授業計画	以下の内容を扱う予定である。局所類体論と代数幾何の基礎については仮定する。 1. ノ ルム体の理論 2. adic 空間 3. パーフェクトイド空間 4. 応用				
授業の方法	通常の講義による。				
成績評価方法	レポートによる。				
901-03	保型関数論	2	S セミスター	選択	三枝 洋一
講義題目	p 可除群のモジュライ空間と局所ラングランズ対応				
授業の目標・概要	局所ラングランズ対応の研究において重要な役割を果たす p 可除群のモジュライ空間 (Rapoport-Zink 空間) について、主に局所的・幾何学的な立場からの解説を行う。				
授業のキーワード	Rapoport-Zink 空間、局所ラングランズ対応、非可換 Lubin-Tate 理論、エタールコホモロ ジー、p 可除群、パーフェクトイド空間				
授業計画	まず、p 可除群のモジュライ空間の表現可能性や、無限レベル付きモジュライ空間がパー フェクトイド空間になることなど、ある程度一般に成り立つ事項について概観する。その 後、モジュライ空間のうち特別な場合である Lubin-Tate 空間およびそのエタールコホモ ロジーについて、最近の研究も含め、より詳しい解説を行う。Lubin-Tate 空間に対して成 り立つことをより一般のモジュライ空間へ拡張する試みについても触れる予定である。				
	以下の内容を予定している：				
	1. p 可除群とそのモジュライ空間				
	2. 無限レベルのモジュライ空間とパーフェクトイド空間				
	3. Faltings 同型				
	4. 非可換 Lubin-Tate 理論				
	5. Lefschetz 跡公式と Jacquet-Langlands 対応				
	6. 古典群に対する非可換 Lubin-Tate 理論				
	7. 関連する最近の話題				
授業の方法	通常の講義による。				
成績評価方法	レポートによる。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-06	数理代数学概論	2	A セミスター	選択必修	辻 雄
講義題目	代数的整数論				
授業の目標・概要	代数的整数論の入門的講義を行なう。主に以下の項目について講義をする。 代数体の整数環, 素イデアル分解, イデアル類群とその有限性, デリクレの単数定理, 代数体の拡大における素イデアルの分解, 判別式と分岐, 分解群, 惰性群, 局所体, デデ キント・ゼータ関数, 類数公式.				
授業のキーワード	代数体, 整数環, イデアル類群, 単数群, 分岐, 分解群, 惰性群, 局所体, デデキント・ゼー タ関数				
授業の方法	通常の講義を行なう.				
成績評価方法	レポート				
901-07	微分幾何学	2	A セミスター	選択必修	金井 雅彦
講義題目	リー群と等質空間				
授業の目標・概要	これはリー群および等質空間に関する入門講義である。基本的な定義や例を学んだ後に, リー群とそのリー環との間に密接な関係があることをいくつかの定理を通じお話ししたい。 さらに進んでリー環の構造についてひととおり学ぼう。それに続く話題は等質空間である。 等質空間の幾何をそれに付随して得られるリー群やそのリー環を用いて記述する方法につ いて学ぶ。時間が許せば, リーマン対称空間 (これは, 最も典型的な等質空間である) に 対する剛性定理などについても触れたいと考えている。				
授業の方法	講義				
成績評価方法	講義中に出題した問題を解きレポートとして提出				
教科書	なし				
参考書	なし				
901-08	位相幾何学	2	S セミスター	選択必修	河澄 響矢
講義題目	ファイバー・バンドルの位相幾何学				
授業の目標・概要	ファイバー・バンドルの位相幾何学を主として CW 複体の上で考える。前半では平坦束 の分類、後半では局所コンパクト群の主束の分類を行う。そのために前半では基本群と被 覆空間、後半ではホモトピー群が中心的な役割を果たす。				
授業のキーワード	主 G 束, ホモトピー集合, コンパクト開位相, 基本群, ループ空間, ホモトピー群, 基本亜群, path 空間, 被覆空間, 平坦束の分類定理, van Kampen の定理, CW 複体, コファイブレー ション, ホモトピー完全列, ホモトピーファイバー, 胞体近似定理, J. H. C. Whitehead の定理, CW 複体の基本群, Hurewicz 同型定理, ファイブレーション, ファイバー束, Brown の表現定理, 主 G 束の分類空間				
授業の方法	講義による。配布資料に基づき黒板を使って説明する。				
成績評価方法	中間テスト (5月または6月を予定) と期末テスト (9月予定) によって評価する。出席 はとらない。				
参考書	1) 服部 晶夫「位相幾何学」(岩波書店) 2) 西田 吾郎「ホモトピー論」(共立出版) 3) J. P. May, 'A Concise Course in Algebraic Topology' (University of Chicago Press, Chicago, 1999) 4) 小松・中岡・菅原「位相幾何学 I」(岩波書店) 5) Allen Hatcher, 'Algebraic Topology' (Cambridge UP, Cambridge, 2002) 基本群に関して: 6) 松本 幸夫「トポロジー入門」(岩波書店)				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-11	力学系	2	A セミスター	選択	林 修平
講義題目	エルゴード理論と力学系				
授業の目標・概要	エルゴード理論入門とその可微分力学系への応用について講義する。				
授業のキーワード	不変測度, バーコフのエルゴード定理, エルゴード性, エルゴード分解定理, リャプノフ指数, Oseledets の定理, エントロピー				
授業計画	前半でエルゴード理論の基本的な事柄を学習した後、非一様双曲力学系の理論である Pesin 理論に触れる。さらにエントロピーについて講義し、最終的には Pesin のエントロピー公式の証明を目標にする予定である。				
授業の方法	通常の講義				
成績評価方法	レポートによる。				
教科書	なし				
参考書	授業中に指示する。				
901-12	大域幾何学概論	2	A セミスター	選択必修	二木 昭人
講義題目	微分幾何学				
授業の目標・概要	微分幾何への入門的講義を行う。曲率を用いたドラム類として特性類を表す Chern-Weil 理論を一つの目標とする。				
授業のキーワード	リーマン多様体, ケーラー多様体, 主 G 束, 接続と曲率, ホロノミー群, 特性類 (特にチャーレン類)				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトル束の接続 2. リーマン計量から定まるレビ・チビタ接続と曲面論 3. 正則ベクトル束のエルミート接続 4. ケーラー多様体の接続 5. 平行移動と主束の接続 6. 特性類 (Chern-Weil 理論) 				
授業の方法	講義による				
成績評価方法	講義中に出題するレポートによる				
教科書	なし				
参考書	小林昭七：接続の微分幾何とゲージ理論, 裳華房 二木昭人：微分幾何講義, サイエンス社				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-13	線形微分方程式論	2	A セミスター	選択必修	俣野 博
講義題目	線形偏微分方程式と発展方程式論				
授業の目標・概要	講義の前半は、主として楕円型偏微分方程式と放物型偏微分方程式に焦点をあてて、解の存在やアприオリ評価を論じる。ソボレフ空間や弱解の概念についても解説する。講義の後半は、前半で得られた結果の一部を抽象的な枠組みで一般化し、ヒルベルト空間やバナッハ空間上の作用素の半群、とくに解析的半群について解説する。				
授業のキーワード	偏微分方程式、ラプラスの方程式、ポアソンの方程式、熱方程式、楕円型方程式、基本解、放物型方程式、アприオリ評価、解の存在定理、ソボレフ空間、弱解、作用素のスペクトル、作用素の半群、解析的半群、解析的半群の生成素、発展方程式				
授業計画	第1章. 楕円型方程式 ・ラプラスの方程式、ポアソンの方程式、調和関数の基本性質、最大値原理、弱解、基本解、ポアンカレの不等式、ソボレフ空間、アприオリ評価 第2章. 放物型方程式 ・熱方程式、最大値原理、基本解、弱解、アприオリ評価 第3章. 発展方程式 ・作用素のスペクトル、作用素の半群、解析的半群、いくつかの例				
授業の方法	黒板を用いて講義する。必要に応じてプリントを配布する。また、複数回レポート問題を出題する。				
成績評価方法	レポート				
教科書	指定せず				
参考書	授業中に指示する				
履修上の注意	学部3年次レベルの線形偏微分方程式の基礎的理論を既習していることを前提とする。ラプラスの方程式や熱方程式の解の基本的性質、フーリエの方法による解法など。				
901-14	スペクトル理論	2	A セミスター	選択必修	下村 明洋
講義題目	スペクトル理論				
授業の目標・概要	スペクトル理論の基本事項について講義する。無限次元ヒルベルト空間上の自己共役作用素のスペクトル分解とその周辺が主題である。				
授業のキーワード	スペクトル理論、自己共役作用素のスペクトル分解、スペクトル、ヒルベルト空間論、関数解析				
授業計画	概ね以下の内容を講義する予定である。これらは予定であり、以下の項目の変更（省略、追加、順序の変更等）をする事があり得る。また、以下の各項目は各回の内容に対応するものではない。 <ol style="list-style-type: none"> 線型作用素に関する確認と補足 閉作用素 レゾルベント集合、スペクトル、固有値、レゾルベント レゾルベントの性質、スペクトルの性質 共役作用素、ユニタリ作用素 対称作用素と自己共役作用素 自己共役作用素のスペクトル、自己共役性の判定 単位の分解、単位の分解による作用素解析 自己共役作用素のスペクトル分解定理（の主張） スペクトル分解の実例、自己共役作用素の関数 自己共役作用素のスペクトルとスペクトル測度との関係 コンパクト自己共役作用素のスペクトル分解 自己共役作用素のスペクトル分解定理の証明（ユニタリ作用素のスペクトル分解、ケーリー変換等） 				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートによる。				
履修上の注意	ルベーグ積分論と関数解析の基本事項を仮定する。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-15	代数解析学	2	A セメスター	選択	坂井 秀隆
講義題目	パンルヴェ超越函数				
授業の目標・概要	パンルヴェ方程式の一般解について講義する。 第6パンルヴェ方程式の一般解の級数表示は、2012年にGamayun, Iorgov, Lisovyyによって予想の形で提出され、程なく証明された。この表示は、2次元共形場理論の相関函数から得られており、さらに、その2次元共形場理論と4次元ゲージ理論との、AGT対応と呼ばれる関係が発見されたことによる成果である。 講義では、パンルヴェ方程式の紹介から、背景の説明に進み、その後、級数解表示を示すことを目指す。				
授業の方法	講義形式。				
成績評価方法	レポートによる。				
901-16	関数解析学	2	S セメスター	選択	木田 良才
講義題目	関数解析学				
授業の目標・概要	関数解析の基本事項について講義する。具体的には以下の内容を扱う：バナッハ空間、ヒルベルト空間、有界線型作用素、開写像定理とその周辺、双対空間とハーン・バナッハの定理、弱位相・汎弱位相、有界線型作用素のスペクトル。				
授業の方法	講義を行う。				
成績評価方法	試験で評価する。				
参考書	黒田成俊「関数解析」共立出版 増田久弥「関数解析」裳華房				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-17	確率解析学	2	A セミスター	選択	舟木 直久
講義題目	確率微分方程式論				
授業の目標・概要	マルチンゲールとブラウン運動について簡単に復習した後、確率積分と確率微分方程式について基礎から講義する。受講者が伊藤の公式を使いこなせるようになることが一つの目標である。受講者には確率過程論・確率統計学Ⅲの講義内容である（離散時間）マルチンゲールについて、ある程度慣れていることを期待する。				
授業のキーワード	マルチンゲール, ブラウン運動, マルコフ性, 確率積分, 伊藤の公式, 確率微分方程式, 生成作用素, マルチンゲール問題, 強解と弱解, 偏微分方程式, デリクレ問題, コーシー問題, 角谷の定理, Feynman-Kac の公式, Cameron-Martin の公式, Girsanov の公式, 丸山の公式, ドリフト変換公式, 不変測度, 可逆測度, Ornstein-Uhlenbeck 過程, Bessel 過程, ブラウン橋, ピン止めブラウン運動, Hilbert 空間上のブラウン運動, 無限次元確率微分方程式, 確率偏微分方程式				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 連続時間マルチンゲール 2. ブラウン運動の復習 3. ブラウン運動のマルコフ性と強マルコフ性 4. 確率積分 5. 伊藤の公式 6. 確率微分方程式、強解の存在と一意性 7. 確率微分方程式の解のマルコフ性、 8. マルチンゲール問題と弱解、生成作用素 9. 偏微分方程式との関係、Feynman-Kac の公式 10. Cameron-Martin-Girsanov-丸山の公式 11. 確率微分方程式の例、不変測度、可逆測度 12. Hilbert 空間上のブラウン運動、確率積分 13. 無限次元確率微分方程式と確率偏微分方程式 				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートにより行う。				
教科書	なし				
参考書	<p>[1] 舟木直久：確率微分方程式、岩波書店、2005年(1997年)</p> <p>[2] I. Karatzas and S.E. Shreve: Brownian Motion and Stochastic Calculus, Graduate Texts in Math., Volume 113, Springer, 2nd ed., 1991年</p>				
その他	数理分類番号：541				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-18	基礎解析学概論	2	S semester	選択必修	片岡 清臣
講義題目	実解析入門				
授業の目標・概要	学部6学期までの解析の知識，特にルベグ積分論の知識をもとに非線形偏微分方程式の解析に不可欠な実解析学の基本事項，すなわち p 乗積分ノルムに関係する重要な定理であるソボレフの埋蔵定理，補間定理などをわかりやすく解説する．				
授業のキーワード	ソボレフの埋蔵定理，Rellich-Kondrachov のコンパクト性定理，Riesz-Thorin の補間定理，Marcinkiewicz の補間定理，Hardy-Littlewood-Sobolev の定理，Calderon-Zygmund の不等式				
授業計画	1. 非線形微分方程式とソボレフの埋蔵定理，2. ルベグ空間の復習，3. ソボレフ空間と弱微分，4. ソボレフの埋蔵定理，5. Rellich-Kondrachov のコンパクト性定理，6. Riesz-Thorin の補間定理，7. Marcinkiewicz の補間定理，8. Riesz ポテンシャルの有界性，9. 特異積分作用素の L^p 有界性(vitaliの被覆定理と微分定理も含む)などを予定している．				
授業の方法	講義形式．				
成績評価方法	期末のレポートによる．				
教科書	授業中に指示する．				
参考書	授業中に指示する．				
履修上の注意	予備知識は3年までの講義．特にルベグ積分，フーリエ解析，複素関数論など．				
関連ホームページ	http://agusta.ms.u-tokyo.ac.jp/microlocal.html				
その他	数理分類番号 500 番台				
901-19	代数構造論	2	S semester	選択必修	高木 俊輔
講義題目	可換環論入門				
授業の目標・概要	代数学Ⅱの続きとして、可換環論の基本事項、特に近代可換環論の主演である Cohen-Macaulay 環の理論について解説する。さらに、Krull の標高定理、完備局所環の構造定理、Serre による正則局所環の特徴づけ、という可換環論の三大基本定理についても説明する。				
授業のキーワード	Cohen-Macaulay 環，Gorenstein 環，標準加群，Krull の標高定理，完備局所環，正則局所環				
授業の方法	黒板による講義形式で行う。				
成績評価方法	レポートによる。課題は講義中に提示する。				
参考書	松村英之著 可換環論 (共立出版) 志甫淳著 層とホモロジー代数 (共立出版)				
履修上の注意	学部3年次の代数学の知識を仮定する。また、ホモロジー代数に関する命題は、証明なしに用いることがある。証明が分からない場合は、適宜参考書を参照すること。				
901-25	数理構造概論	2	S semester	選択必修	植田 一石
講義題目	数理構造概論				
授業の目標・概要	ミラー対称性に関わる様々な問題を解説する。				
授業のキーワード	ミラー対称性，量子コホモロジー，導来圏，深谷圏，超幾何関数，モノドロミー				
授業計画	1. 有理曲線の数え上げ 2. Frobenius 多様体 3. 連接層の導来圏 4. 深谷-Seidel 圏 5. 超幾何関数とモノドロミー				
授業の方法	黒板で講義する				
成績評価方法	レポートによる				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-26	非線形数理	2	S semester	選択必修	WILLOX RALPH 時弘 哲治
講義題目	離散系による自然現象のモデル化				
授業の目標・概要	3人の教員がオムニバス形式で、様々な分野における自然現象を記述する離散的な数理モデルやセルオートマトンの構成法及び、それらの数理的モデルの解析について講義する。				
授業のキーワード	今年度予定されるトピックは、感染症の離散的数理モデル、生物医学における現象（血管新生、遺伝子の転写など）の数理的記述などである。				
授業の方法	離散化，離散的数理モデル，超離散化，セルオートマトン，感染症，転写				
成績評価方法	3人の教員がオムニバス形式で様々な自然現象の離散的数理モデルによるモデル化について講義する。				
	レポート提出（詳細を授業中に明示する）				
901-27	確率過程論	2	S semester	選択必修	舟木 直久
講義題目	マルチンゲール論				
授業の目標・概要	確率過程の中の重要なクラスであるマルチンゲールについて講義する。主に離散時間の場合を扱い、停止時刻と任意抽出定理、各種のマルチンゲール不等式、収束定理とこれらの応用について述べる。連続時間マルチンゲールにも簡単に触れ、その例としてブラウン運動やポアソン過程を取り上げる。				
授業のキーワード	条件付き確率，条件付き期待値，マルチンゲール，Doob分解，停止時刻，任意抽出定理，Doobの不等式，マルチンゲール収束定理，マルチンゲール変換，横断数評価，Burkholderの不等式，一様可積分性，Doob-Meyer分解，2次変分，ブラウン運動，Wiener測度，ポアソン過程				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確率論の基礎概念 (確率統計学 I の復習) 2. 離散時間マルチンゲール，Doob分解，停止時刻 3. Doobの任意抽出定理 4. Doobの不等式 5. 劣マルチンゲールの収束定理 6. マルチンゲールのモーメント不等式 7. 一様可積分性と L^1-収束 8. 連続時間マルチンゲール 9. 停止時刻，任意抽出定理，Doobの不等式 10. Doob-Meyer分解，2次変分 11. ブラウン運動の定義 12. ブラウン運動の構成 13. ブラウン運動の性質 14. ポアソン過程 				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートにより行う。				
参考書	<p>[1] 舟木直久：確率論，朝倉書店，2004年</p> <p>[2] 舟木直久：確率微分方程式，岩波書店，2005年(1997年)</p>				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-28	数値解析学	2	S semester	選択	齊藤 宣一
講義題目	偏微分方程式の数値解析				
授業の目標・概要	コンピュータを用いた数値的解析方法は、理工学を超えて、生命科学、臨床医学、金融商品研究などにまで応用範囲を拡げ、幅広く有益な知見をもたらしている。そして、複雑かつ大規模な問題のコンピュータによるシミュレーションが可能になり、実行されるにつれ、それに関わる数学的諸問題の解決への要請は強くなる。実際、シミュレーションは、コンピュータの内部で完結するものではなく、現象のモデル（微分方程式など）化、モデルの数学解析、近似と離散化、アルゴリズムの実装とプログラムの作成、データの可視化、現実データとの照らし合わせ、信頼性の検証などの一連の過程であり、それらが数理という幹で強く繋がっているのである。本講義で扱うのは、上記の「近似と離散化」の部分である。すなわち、様々な物理現象の記述に現れる偏微分方程式を対象にして、数値的方法に基づく近似解法とその数学理論の概要を解説する。なお、具体的な近似方法としては、おもに差分法と有限要素法を取り上げる。				
授業のキーワード	数値解析, 偏微分方程式, 差分法, 有限要素法				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熱方程式 2. 差分法 3. 差分法の収束解析 4. Neumann 境界条件 5. 半線形反応拡散方程式 6. 変分原理 7. 有限要素法 8. 関数解析の準備 9. 弱解と正則性 10. 正則な三角形分割 11. 有限要素法の収束解析 12. FreeFem++ による数値計算 13. Lax-Milgram の理論 14. Galerkin 近似 				
授業の方法	教室における講義				
成績評価方法	レポート				
教科書	指定しない				
参考書	<ol style="list-style-type: none"> 1. 田端正久：偏微分方程式の数値解析，岩波書店，2010 年。 2. K. W. Morton and D. F. Mayers: Numerical Solution of Partial Differential Equations (2nd ed.), Cambridge University Press, 2005. 3. G. D. Smith: Numerical Solution of Partial Differential Equations, Oxford University Press, 1965. 4. 山口昌哉 (編)：数値解析と非線形現象，日本評論社，1996 年 (オリジナルは 1981 年) 5. 菊地文雄・山本昌宏：微分方程式と計算機演習，山海堂，1991 年。 				
関連ホームページ	http://www.infsup.jp/saito/				
その他	数理分類番号：551				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-29	数理統計学	2	S セメスター	選択	吉田 朋広
講義題目	漸近理論の基礎				
授業の目標・概要	数理統計学の入門講義。今回は漸近理論の基礎について解説する。				
授業のキーワード	大標本理論, 漸近理論, 確率分布, 最尤推定, 大数の法則と一様性, 最小コントラスト推定, M 推定量の漸近正規性, ワンステップ推定量, 尤度比検定, 多項分布の検定, 情報量規準, 尤度比確率場の局所漸近正規性, 中心極限定理				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 最尤推定 2. 大数の法則と一様性 3. 最小コントラスト推定 4. M 推定量の漸近正規性 5. ワンステップ推定量 6. 尤度比検定 7. 多項分布の検定 8. 情報量規準 時間があれば, <ol style="list-style-type: none"> 9. 尤度比確率場の局所漸近正規性 10. 擬似尤度解析と確率過程の統計学 に触れる。				
授業の方法	講義をする。				
成績評価方法	原則的に試験による。				
参考書	Rao, C.R.: Linear statistical inference and its applications. 2nd ed. Wiley 1973 奥野忠一他訳. 統計的推測とその応用 (原著第 2 版) : 東京図書 1977 柳井晴夫, 竹内 啓: 射影行列・一般逆行列・特異値分解. UP 応用数学選書 10. 東京大学出版会 1983. 柴田義貞: 正規分布 - 特性と応用. 東京大学出版会 1981 Ferguson, Th.S.: A course in large sample theory. London Weinheim New York Tokyo Melbourne Madras: Chapman & Hall 1996 Lehmann, E.L.: Elements of large-sample theory. New York Berlin Heidelberg: Springer 1999 赤平昌文: 統計解析入門. 森北出版 2003 稲垣宣生: 数理統計学. 改訂版 裳華房 2003. 高松俊朗: 数理統計学入門. 学術図書出版社 1977 竹村彰通: 現代数理統計学. 創文社現代経済選書 8. 創文社 1991 Ferguson, Thomas S.: Mathematical statistics: A decision theoretic approach. Probability and Mathematical Statistics, Vol. 1 Academic Press, New York-London 1967 竹内啓 他編: 統計学辞典. 東洋経済新報社 1989. 吉田朋広: 数理統計学. 朝倉書店 2012 (第 3 刷)				
履修上の注意	測度論は仮定する。確率分布の取り扱いについては確率統計学基礎でより詳しく述べられる。				
関連ホームページ	http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~nakahiro/hp-naka				
その他	講義の内容は, 吉田朋広: 数理統計学. 朝倉書店 2012 (第 3 刷) に沿っている。 質問は講義中, 講義終了後あるいはそのときにアポイントメントをとってください。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-32	数理解析学概論	2	A セメスター	選択必修	加藤 晃史
講義題目	量子力学・統計力学入門				
授業の目標・概要	量子力学および統計力学についての基礎的な講義を行う。公理的な体系としてよりも、具体例を中心としてその考え方を説明したい。自然現象のモデルとしての側面や経路積分の考え方なども触れたい。				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートによる。課題は講義中に提示する。				
教科書	教科書は使用しない。				
参考書	講義の中で必要に応じて紹介する。				
901-38	離散数理学概論	2	S セメスター	選択必修	WILLOX RALPH
講義題目	離散可積分系 (Discrete Integrable Systems)				
授業の目標・概要	趣旨：離散可積分系について講義する。特に、射影平面上の写像と2次元や3次元の格子上で定義されている非線形偏微分方程式における可積分性の定義や特徴を説明する予定である。				
授業のキーワード	内容：カオス系と可積分系、又は可解カオス系の違いをまず簡単な例で説明してから、平面上の可積分な写像の理論を展開し、代数的エントロピーや特異点閉じ込め法や Laurent 現象などの可積分性を理解するための重要な概念を導入する。前半では、特に QRT 写像と離散パンルヴェ方程式の関係について解説する。後半では、広田・三輪方程式や離散 KdV 方程式等の性質と特徴を解説し、可積分なセルオートマトンとの関係を説明する。				
授業計画	可解カオス系, 代数的エントロピー, Laurent 現象, 特異点閉じ込め法, QRT 写像, 離散パンルヴェ方程式, 離散ソリトン系, 超離散極限				
授業の方法	聴講者の予備知識に合わせて授業の進め方を決めるつもりである。				
成績評価方法	聴講者の予備知識に合わせて授業の進め方を決めるつもりである。				
その他	成績評価：レポート提出（詳細を授業中に明示する） 760 番				
901-40	非線形解析学	2	A セメスター	選択	新井 仁之
講義題目	ウェーブレット解析 - 基礎理論から応用、そして発展 -				
授業の目標・概要	ウェーブレットの数学的な基礎理論と応用例、そして発展的ないくつかの話題を学ぶことが目標である。				
授業のキーワード	概要：連続ウェーブレット、物理的なウェーブレット、そして主に離散ウェーブレットについて基礎事項から講ずる。また、その解析学（たとえば調和解析など）への応用、デジタル信号処理、脳内の視覚情報処理と錯視など非線形的な信号解析の話題についても述べる。				
授業計画	ウェーブレット, フレーム, 信号処理, 調和解析				
授業の方法	連続ウェーブレット、物理的なウェーブレット、離散ウェーブレット（正規直交ウェーブレットと双直交ウェーブレット）、フレーム、信号処理への応用、調和解析などの解析学への応用、視覚科学、錯覚科学への応用などについて講義していく（順不同）。ただし内容は一部変更する場合もある。				
成績評価方法	講義形式。				
教科書	レポート。				
参考書	なし。				
履修上の注意	講義中に必要に応じて適宜指示する。				
	ルベーグ積分、フーリエ解析の初歩を知っていることが望ましい。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-41	数学史	2	S semester	選択	川原 秀城
講義題目	数学史				
授業の目標・概要	日本の現代数学は明治前の数学と断絶する。断絶するゆえ、直接の継承関係はない。その意味からいえば、明治前の数学について知る必要はないであろう。だがいかなることであれ、現在は過去と無関係でない。そう考えるとき、数学にあっても過去を振り返り、先人たちの数学について一定程度の知識をもつ必要が生じる。ブルバキの数学史が存在するゆえんである。				
授業のキーワード	算籌、籌算、九章算術、宋元数学、珠算、明の実用数学、清の数学、朝鮮の数学				
授業計画	1. 東アジア数学史総論、2. 算籌と籌算、3. 九章算術、4. 算経十書、5. 宋元数学、6. 天元術、7. 増乗開方法、8. 大衍術、9. クラピウスとマテオ・リッチ、10. 清の西算、11. 朝鮮数学Ⅰ、12. 朝鮮数学Ⅱ、13. 算学啓蒙と和算、14. まとめ				
授業の方法	集中講義				
成績評価方法	レポートによる				
参考書	・ 銭宝琮主編、川原訳『中国数学史』、みすず書房、1990年 ・ 川原著『朝鮮数学史？朱子学的な展開とその終焉？』、東京大学出版会、2010年				
901-42	基礎数理特別講義Ⅰ	2	S semester	選択	斉藤 義久
講義題目	楕円ルート系、楕円 Weyl 群、および楕円 Hecke 代数				
授業の目標・概要	楕円ルート系と、それに付随して定義される楕円 Weyl 群、楕円 Hecke 代数について解説する。				
授業のキーワード	楕円ルート系、楕円 Weyl 群、楕円 Hecke 代数				
授業計画	1. 一般化されたルート系 2. アフィンルート系と楕円ルート系 3. 楕円 Weyl 群の構造論 4. 楕円 Hecke 代数とその応用（直交多項式、qKZ 方程式など）				
授業の方法	講義形式				
成績評価方法	レポート				
教科書	なし				
参考書	なし				
履修上の注意	既存のルート系の概念（半単純リー代数に付随するルート系、および Kac-Moody リー代数に付随するルート系）については、ある程度理解のあるものとして講義を進める。				
その他	数学統論 XF(0505110) との合併科目。				
901-43	基礎数理特別講義Ⅱ	2	A semester	選択	松本 久義
講義題目	リー代数の表現論についてのトピック				
授業の目標・概要	表現論についてのトピック、詳細はおって掲示する				
授業のキーワード	リー群 リー代数 表現論				
授業計画	詳細はおって掲示する				
授業の方法	講師による講義				
成績評価方法	レポートによる				
901-44	基礎数理特別講義Ⅲ	2	S semester	選択	足助 太郎
講義題目	基礎数理特別講義Ⅲ				
授業の目標・概要	ベクトル場・葉層構造についての入門講義を行う。				
授業のキーワード	ベクトル場、葉層構造				
授業の方法	講義を行う。				
成績評価方法	レポートによる予定である。				
教科書	教科書は用いない。				
参考書	必要に応じて講義中に示す。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-45	基礎数理特別講義Ⅳ	2	A セメスター	選択	北山 貴裕
講義題目	3次元多様体とその基本群				
授業の目標・概要	3次元多様体のトポロジーについての入門的講義を行う。3次元多様体の様々な分解や特別な有限被覆空間の存在を基本群の言葉で記述することをテーマとする。曲面群, 素分解定理, Haken hierarchy, JSJ 分解定理, 幾何化予想, virtually Haken 予想, 部分群の分離性を取り上げる。				
授業のキーワード	3次元多様体, 基本群, JSJ 分解, 双曲幾何, cube complex				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートによる。				
901-46	基礎数理特別講義Ⅴ	2	A セメスター	選択	儀我 美一
講義題目	非線形偏微分方程式の解の一意性とその応用				
授業の目標・概要	非線形偏微分方程式を解析するうえで基礎となる解の存在、一意性の問題のうち一意性問題に焦点を当て、さまざまな手法の理解をめざす。				
授業のキーワード	グロンウォールの不等式, 輸送方程式, 縮小半群, エントロピー解, 粘性解, 適正粘性解, リューヴィル型の定理				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 常微分方程式の解の一意性 Gronwall の不等式, Osgood 条件, Euler 方程式への応用, 輸送方程式 (DiPerna-Lions の理論) 凸関数の勾配流 縮小半群, 距離空間での勾配流, エネルギー変分不等式, 離散全変動流への応用 エントロピー解 1階保存則, 弱解, エントロピー解 粘性解 ハミルトン・ヤコビ方程式, 等高面方程式, Alexandrov の定理, Crandall-Ishii の補題, 適正粘性解 Liouville 型の定理とその応用 ラプラス方程式, 熱方程式, Bernstein の問題, De Giorgi の問題, 解のアプリオリ評価への応用 長時間極限の一意性 Lojasiewicz の不等式の応用 				
授業の方法	講義形式				
成績評価方法	レポートによる				
教科書	儀我 美一, 陳 蘊剛, 動く曲面を追いかけて, 日本評論社, 新版 (2015)				
参考書	儀我 美一, 儀我 美保, 非線形偏微分方程式, 共立出版 (1999)				
901-47	基礎数理特別講義Ⅵ	2	A セメスター	選択	山本 昌宏
詳細は、掲示板等によりお知らせします。					

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-48	基礎数理特別講義Ⅶ	2	A セミスター	選択	吉田 朋広
講義題目	無限次元確率解析と極限定理				
授業の目標・概要	確率過程に対する極限定理は、理論統計学や金融統計において本質的な役割を演じる。近年、セミマルチンゲールの方法に加え、無限次元確率解析の方法が、極限定理研究において重要になっている。本講義では、マリアバン解析の基礎と極限定理について解説し、その応用に触れる。				
授業のキーワード	マリアバン解析, 中心極限定理, マルチンゲール, 混合型中心極限定理, 漸近展開				
授業計画	次の内容を話す予定である： 1. マリアバン解析 2. 極限定理 3. 漸近展開 4. 非エルゴード統計における最近の発展 5. 応用				
授業の方法	講義をする。				
成績評価方法	レポート。				
教科書	-				
参考書	講義中に紹介する。				
その他	マルチンゲール中心極限定理は確率統計学 XF・統計財務保険特論Ⅵで扱っている。統計的漸近理論は極限定理に深く関わるが、28年度は確率統計学Ⅱ・数理統計学で漸近理論の基礎を解説する。質問は講義中、講義終了後あるいはそのときにアポイントメントをとっていただきたい。				
901-49	基礎数理特別講義Ⅷ	2	S セミスター	選択	米田 剛
講義題目	基礎数理特別講義Ⅷ				
授業の目標・概要	本講義では、流体運動の理解に対して最も重要な基礎方程式である Navier-Stokes 方程式および Euler 方程式の解の存在定理を証明する。その際に、2000年にクレイ財団がミレニアム未解決懸賞問題として提示した「3次元 Navier-Stokes 方程式の時間大域解の存在または解の爆発」との関連についても触れ、その未解決問題を追求する際に重要となる（であろう）norm-inflation という概念についても言及する。				
授業のキーワード	ルベグ積分論, 関数解析, ソボレフ空間, 埋め込み定理, Navier-Stokes 方程式, Euler 方程式				
授業計画	・解の存在を示す際に必要な評価式：ソボレフ空間における積の評価など ・Navier-Stokes 方程式の時間局所解の存在証明 ・Euler 方程式の解の存在を示す際に必要な評価式：commutator 評価 ・Euler 方程式の時間局所解の存在証明、2次元 Euler 方程式の時間大域解の存在証明 ・Euler 方程式の解の norm-inflation				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートによる。				
教科書	講義中に適宜紹介する。				
参考書	講義中に適宜紹介する。				
901-50	応用数理特別講義Ⅰ	2	S セミスター	選択	高須 夫悟
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-51	応用数理特別講義Ⅱ	2	S セミスター	選択	荻田 武史
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-52	応用数理特別講義Ⅲ	2	A セミスター	選択	橋本 義武
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-53	応用数理特別講義Ⅳ	2	A セミスター	選択	由良 文孝
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-55	数理科学特別講義Ⅰ	2	A セミスター	選択	山崎 隆雄
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-56	数理科学特別講義Ⅱ	2	S セミスター	選択	藤原 英徳
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-57	数理科学特別講義Ⅲ	2	S セミスター	選択	大澤 健夫
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-58	数理科学特別講義Ⅳ	2	A セミスター	選択	川口 周
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-59	数理科学特別講義Ⅴ	2	S セミスター	選択	本多 正平
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-60	数理科学特別講義Ⅵ	2	S セミスター	選択	岡田 靖則
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-61	数理科学特別講義Ⅶ	2	A セミスター	選択	大橋 久範
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-62	数理科学特別講義Ⅷ	2	A セミスター	選択	千葉 逸人
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-63	数理科学特別講義Ⅸ	2	A セミスター	選択	戸松 玲治
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-64	数理科学特別講義Ⅹ	2	A セミスター	選択	阿部 紀行
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-65	数理科学特別講義Ⅺ	2	A セミスター	選択	大槻 知忠
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-66	数理科学特別講義Ⅻ	2	A セミスター	選択	福島 竜輝
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-72	数理科学基礎セミナーⅠ	8	通年	選択必修	各教員
修士課程1年の学生が対象。指導教員の指導のもとにセミナーなどを通して学習、研究をすすめ、その成果を修士論文としてまとめる。					
901-73	数理科学基礎セミナーⅡ	8	通年	選択必修	各教員
修士課程2年の学生が対象。指導教員の指導のもとにセミナーなどを通して学習、研究をすすめ、その成果を修士論文としてまとめる。					

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-77	数理科学広域演習Ⅳ	2	A セミスター	選択	一井 信吾
講義題目	“情報化数理科学”に向けてⅣ				
授業の目標・概要	モバイルデバイスであらゆるメディアが扱え、クラウドサービスが覇を競う今日の情報環境を、数学・数理科学の研究と教育に最大限活用する方策を探りたい。数理棟設備を活用しながら、オンラインコラボレーションを行う・オンラインコースを作成する・Web サービスを構築するなどの作業を実際に行うことを通じて、これまでになかった可能性を探りたい。				
授業のキーワード	今年度は、特に、オンライン学習用デジタルコースの開発を行う。数名でチームを組んで開発を行うことで、共同作業によって一つの目的を達成することを学んでほしい。 情報化数理科学, オンラインコラボレーション・オンラインコース・Web サービス・デジタル教材				
授業計画	- 近年発達しているオンラインコース・デジタル教材の現況について学ぶ。 - MOOC 等によるオンライン学習を体験し、批判的に検討する。 - これまでの成果である数学プレゼンテーションのためのビデオ活用事例、数学ソフトウェア利用のためのチュートリアル資料等を振り返る。 - 数名でチームを作り、テーマを決めた上、分担してオンラインコースの作成を行う。 - 発表会を行い、相互批評をしてまとめる。				
授業の方法	一方向的な講義は最小限にとどめ、受講者のアイデアとアクティブな活動をすすめたい。このコースの活動を通じて、数理棟に近年導入されている無線 LAN 環境、創造性開発スペース、大画面タッチパネル PC などを利用して、創造的なコラボレーションを生み出す best practice を蓄積したい。				
成績評価方法	最終成果物であるオンラインコース及び発表会のパフォーマンスによる。				
教科書	特に指定しない。				
参考書	必要があればその都度紹介する。				
履修上の注意	数学の勉強や研究には伝統的な型があり、その有用性や重要性は今も変わらないのだけれど、何か新しいことをやってみたいと思う人、(時間的に又は空間的に)離れた人々ともつながってみたい人、に積極的に加わってほしい。				
関連ホームページ	http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~ichii/2015itms/				
901-86	数理科学講究Ⅰ	6	通年	選択必修	各教員
博士課程1年の学生が対象。指導教員の指導のもとにセミナーなどを通して学習、研究をすすめ、その成果を博士論文としてまとめる。					
901-87	数理科学講究Ⅱ	6	通年	選択必修	各教員
博士課程2年の学生が対象。指導教員の指導のもとにセミナーなどを通して学習、研究をすすめ、その成果を博士論文としてまとめる。					
901-88	数理科学講究Ⅲ	6	通年	選択必修	各教員
博士課程3年の学生が対象。指導教員の指導のもとにセミナーなどを通して学習、研究をすすめ、その成果を博士論文としてまとめる。					

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-91	統計財務保険特論 I	2	S semester	選択	長山 いづみ
講義題目	統計財務保険特論 I				
授業の目標・概要	数理ファイナンスにおけるデリバティブの価格付け問題を理解することを目的とする。ポートフォリオ、デリバティブ等の用語の説明をはじめ、ファイナンスにおける基本的事項について解説する。デリバティブの価格付けの原理を理解することを主目的とするため、離散時間モデルにおける説明を丁寧に行い、連続時間モデルについてはモデルの考え方の説明と主たる結果の紹介にとどめる。				
授業のキーワード	ファイナンス、証券価格、配当、裁定機会、無裁定、デフレーター、状態価格デフレーター、ニューメレール、同値マルチンゲール測度、完備、自己資本的、ポートフォリオ戦略、ヨーロッパデリバティブ、アメリカンデリバティブ、オプション、先物価格、先渡し価格、二項モデル、ブラックーショールズモデル、伊藤の公式、測度変換、確率積分				
授業計画	1. 無裁定の考え方、 2. 離散時間モデル、 3. 離散時間の完備モデルにおけるデリバティブの価格付け、 4. 離散時間の非完備モデルにおけるデリバティブ価格、 5. 連続時間モデル				
授業の方法	講義による				
成績評価方法	課題レポートによる。				
教科書	講義の際にレジュメを配布予定。				
参考書	ファイナンスの問題の背景や用語の意味を知るためには、ジョンハル著の日本語訳「フィナンシャルエンジニアリング」(きんざい) など				
履修上の注意	確率過程論や確率解析学の内容である、マルチンゲール、確率積分、伊藤の公式などにある程度慣れていることが望ましい。				
901-92	統計財務保険特論 II	2	A semester	選択	長山 いづみ
講義題目	統計財務保険特論 II				
授業の目標・概要	貨幣的効用関数の考え方と性質を理解することを目的とし、アクチュアリーに関する基本的な事項について講義する。 なお、アクチュアリー資格試験に対応するものではないので注意されたい。				
授業のキーワード	保険、リスク、ポートフォリオ、効用関数、証券価格、配当、CAPM、ベータ値、バリュアットリスク、貨幣的効用関数、リスク尺度、キャッシュフロー、条件付き期待値、分散、キャッシュフロー				
授業計画	1. 保険会社や金融機関におけるリスクなど、問題の背景説明 2. 1 期間のポートフォリオ理論 3. 貨幣的効用関数とその性質 4. 確定キャッシュフローの現在価値とリスク 5. 保険のモデル				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	課題レポートによる。				
教科書	講義の際にレジュメを配布予定。				
履修上の注意	確率論の基礎的知識を前提とする。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-93	統計財務保険特論Ⅲ	2	S semester	選択	猪ノ口 勝徳 大西 範彦 本多 正憲
講義題目	保険理論				
授業の目標・概要	<p>生命保険・年金・損害保険の3つの話題について、実務に携わる3人の講師により5回ずつ計15回の講義を行っていく。それぞれの講義の目標・概要は以下の通り</p> <p>生命保険：生命保険の基本的な商品類型を通して、生命保険の契約についての概論をなす。そのため、生命保険商品についての概要を説明し、契約の基礎ならびに生命保険契約の契約法上の特性についても説明する。</p> <p>年金：われわれの老後の生活を支える年金制度について、公的年金・企業年金・個人年金の概要と、その基礎となる年金数理を実務に即して解説する。また、年金資産運用についても年金負債との関連性を意識しつつ論じる。</p> <p>損害保険：損害保険の基本的な商品及び数理的考え方を生命保険と対比して解説する。損害保険の料率計算の基礎、決算、再保険等の説明をした上で、保険デリバティブについても簡単に紹介する。</p>				
授業のキーワード	生命保険, 契約, 保険法, 判例, 生命保険数学, 年金, 公的年金, 企業年金, 個人年金, 年金ALM, 退職給付会計, 損害保険, 支払備金, 再保険, 保険デリバティブ, 損保数理				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生命保険商品と登場人物 2. 保険法概説1 契約の成立・効力 3. 保険法概説2 契約の履行 4. 保険法概説3 契約の終了 5. 生命保険の今後の広がりまとめ 6. 様々な年金制度 7. 年金数理の考え方、基礎率、現価 8. 年金財政運営 9. 年金財政と退職給付会計 10. 年金資産運用と年金ALM 11. 損害保険商品の解説 12. 料率計算の基礎 13. 支払備金の考え方 14. 再保険形態 15. 保険デリバティブ 				
授業の方法	講義による				
成績評価方法	出席点およびレポートによる				
教科書	授業中にプリントを配布する				
参考書	特に指定しない				
その他	全15回（補講期間中も2回講義を行う予定。）				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-94	統計財務保険特論Ⅳ	2	A セメスター	選択	吉田 朋広
講義題目	線形推測の基礎				
授業の目標・概要	数理統計学の入門講義。線形推測の基礎について解説する。ここでは統計手法の羅列ではなく、それらの根拠の一つとなる分布論的考察をする。				
授業のキーワード	確率空間、確率変数、確率分布、期待値、特性関数と積率、多変量分布、確率変数の変換と確率密度関数、多変量正規分布、一般化逆行列、射影行列、t分布、F分布、ガウス・マルコフモデル、仮説検定、重回帰分析、分散分析、多変量解析、線形時系列解析				
授業計画	<p>1. 多変量分布 確率空間、確率変数、確率分布、期待値、特性関数と積率、多変量分布、多変量正規分布</p> <p>2. 線形推測論 一般化逆行列、射影行列、F分布、ガウス・マルコフモデル、仮説検定、重回帰分析、分散分析</p> <p>時間があれば、</p> <p>3. 多変量解析</p> <p>4. 時系列解析 の話題を紹介する。</p>				
授業の方法	講義をする。				
成績評価方法	レポートによる。				
参考書	<p>Rao, C.R.: Linear statistical inference and its applications. 2nd ed. Wiley 1973 奥野忠一他訳。統計的推測とその応用（原著第2版）：東京図書 1977</p> <p>柳井晴夫、竹内 啓：射影行列・一般逆行列・特異値分解。UP 応用数学選書 10. 東京大学出版会 1983.</p> <p>柴田義貞：正規分布 - 特性と応用。東京大学出版会 1981</p> <p>Ferguson, Th.S.: A course in large sample theory. London Weinheim New York Tokyo Melbourne Madras: Chapman & Hall 1996</p> <p>Lehmann, E.L.: Elements of large-sample theory. New York Berlin Heidelberg: Springer 1999</p> <p>赤平昌文：統計解析入門。森北出版 2003</p> <p>稲垣宣生：数理統計学。改訂版 裳華房 2003.</p> <p>高松俊朗：数理統計学入門。学術図書出版社 1977</p> <p>竹村彰通：現代数理統計学。創文社現代経済選書 8. 創文社 1991</p> <p>Ferguson, Thomas S.: Mathematical statistics: A decision theoretic approach. Probability and Mathematical Statistics, Vol. 1 Academic Press, New York-London 1967</p> <p>竹内啓 他編：統計学辞典。東洋経済新報社 1989.</p> <p>吉田朋広：数理統計学。朝倉書店 2012（第3刷）</p>				
履修上の注意	測度論は仮定する。確率分布の取り扱いについては確率統計学基礎で詳しく述べられる。				
関連ホームページ	http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~nakahiro/hp-naka				
その他	講義の内容は、吉田朋広：数理統計学。朝倉書店 2012（第3刷）に沿っている。 質問は講義中、講義終了後あるいはそのときにアポイントメントをとってください。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-95	統計財務保険特論V	2	S semester	選択	村田 昇
講義題目	多変量解析と時系列解析				
授業の目標・概要	<p>複数の特徴量・特性量を持つデータの構造を統計的に解析する方法である多変量解析法について学ぶ。</p> <p>本講義では、以下に挙げる基本的な方法に的を絞り、計算機を用いた演習を通してその考え方を修得することを目的とする。</p> <p>多次元の特徴量の線形結合によって新たな特徴量を構成しデータの構造をより鮮明に捉えるための手法として回帰分析および主成分分析を取り上げる。多次元の変量の中に内在する関係を探り出し、それを手掛りにデータを分類する手法として判別分析およびクラスタ分析を学ぶ。また時系列データのモデルとして基本的な自己回帰モデル・移動平均モデルを取り上げ、時系列の平滑化や予測についても学ぶ。</p>				
授業のキーワード	多変量解析, 回帰分析, 主成分分析, 判別分析, クラスタ分析, 時系列解析				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多変量データの取り扱い 2. 確率の基礎 3. 線形代数の復習 4. 回帰分析 5. 主成分分析 6. 判別分析 7. 階層的クラスタ分析 8. 多次元尺度構成法 9. 時系列とその性質 10. 自己回帰モデル・移動平均モデルの推定と予測 				
授業の方法	講義, 計算機を用いた演習				
成績評価方法	レポート (70%), 演習 (30%)				
教科書	教科書は特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。				
参考書	<p>参考書としては以下のものを挙げておくので、適宜参照すること。</p> <p>竹内啓「数理統計学 - データ解析の方法」東洋経済新報社</p> <p>吉田朋広「数理統計学 (講座 数学の考え方)」朝倉書店</p> <p>永田靖・棟近雅彦「多変量解析法入門」サイエンス社</p> <p>田中勝人「現代時系列分析」岩波書店</p>				
履修上の注意	<p>確率論と線形代数の基礎を学んでいることが望ましい。</p> <p>演習は統計用の計算機言語 (R) を用いるので、可能であれば自身の notePC を持参することが望ましい。</p>				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-96	統計財務保険特論Ⅵ	2	A セメスタ-	選択	吉田 朋広
講義題目	セミマルチンゲールと極限定理				
授業の目標・概要	分布の計算は統計推測理論を構築するための基礎である。統計モデルの非線形性を扱うために、分布の近似が不可欠であるが、それを系統的に与えるのが極限定理である。関数空間上の確率分布の収束について基礎的な事項をまとめ、セミマルチンゲールの理論を解説する。マルチンゲールに対する中心極限定理を紹介する。確率過程に対する極限定理の、理論統計学における役割について説明する。				
授業のキーワード	確率分布, C空間, D空間, タイトネス, マルチンゲール, セミマルチンゲール, 中心極限定理, 汎関数型極限定理, 極限定理と理論統計学				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. セミマルチンゲール 2. C空間, D空間, Skorohod 位相, タイトネス 3. 中心極限定理, 汎関数型中心極限定理 4. 確率過程に対する極限定理と理論統計学 				
授業の方法	講義				
成績評価方法	レポート				
教科書	-				
参考書	講義中に紹介する。				
履修上の注意	マルチンゲールの基礎的な性質は仮定する。確率微分方程式の解として定まる確率過程は典型的なセミマルチンゲールである。28年度に開講する基礎数理特別講義Ⅶ・応用数学XGでは極限定理のさらに進んだ内容を話すので、あわせて学ばれるのがよい。				
その他	講義時間以外での質問は講義終了後あるいはそのときにアポイントメントをとってください。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-98	統計財務保険特論Ⅷ	2	A セミスター	選択	青沼 君明
講義題目	リスク評価とビジネス・モデルの構築（基礎）				
授業の目標・概要	企業経営では、不確実性（リスク）の評価が不可欠である。この授業では、こうした不確実性の評価に不可欠となる、金融統計や数理ファイナンスの基礎とツールとして実装するためのプログラミング手法について解説する。その上で、それらをコントロールための金融商品やビジネス評価モデルの構築について学ぶ。Excel を使ってモデル開発、評価ツール開発の演習を行うことで、理論を実践するプロセスについても学ぶ。				
授業のキーワード	信用リスク、モンテカルロ・シミュレーション、プロジェクト評価、クレジット・デリバティブ、二項モデル				
授業計画	ビジネスに不可欠なモデルを作成するために必要となる、数理ファイナンスと金融統計について実例を用いながら学ぶ。 (1) 確率過程の基礎 (2) 信用リスク (3) モンテカルロシミュレーション (4) 風力発電プロジェクト (5) クレジットデリバティブ (6) 証券化商品 (7) 二項モデル (8) 企業倒産率、回収率の統計分析 (9) パラメータ推定手法 (10) 天候デリバティブ、商品デリバティブ、リアルオプションとプロジェクトの評価				
授業の方法	授業では、理論を実務で実践することに主眼を置く。ビジネスの分野では、金融理論だけではなく、経営学、経済学などの幅広い知識も要求される。ビジネスを計量化して判断することに興味のある学生を望む。				
成績評価方法	レポートの得点により、以下の基準で成績評価を行う。 A：90 点以上 B：80 点以上、90 点未満 C：70 点以上、80 点未満 D：60 点以上、70 点未満 F：60 点未満				
教科書	レジュメを配布、 青沼君明・村内佳子、『Excel&VBA で学ぶ VaR』、金融財政事情研究会、2009 年 青沼君明・村内佳子、『Excel&VBA で学ぶ 信用リスク評価の基礎』、金融財政事情研究会、2010 年				
参考書	木島正明・青沼君明、『Excel&VBA で学ぶ ファイナンスの数理』、金融財政事情研究会、三菱証券訳、『フィナンシャル・エンジニアリング第 6 版』、金融財政事情研究会、2010 年 青沼君明・市川伸子、『Excel で学ぶ パーゼルⅡと信用リスク評価手法』、金融財政事情研究会、2008 年				
履修上の注意	金融理論は、金融機関だけでなくあらゆる事業会社にとって、経営判断をする際の不可欠な理論となっている。経営には決まった方法はないが、選択可能性としてどのようなものがあり、どのように理論化されているかという実践的な知識の深さが、経営にとって不可欠であることは言うまでもない。				
その他	理論を実践で活用する力をつけたい意欲ある学生を望む。 講師略歴 1977 年 ソニー株式会社入社 1990 年 三菱銀行（現、三菱東京 U F J 銀行）入行（現在に至る） 数理科学博士（東京大学） 三菱東京 U F J 銀行 融資企画部 チーフクオンツ 一橋大学大学院 経済学研究科 客員教授 大阪大学大学院 基礎工学研究科 招聘教授				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-99	統計財務保険特論Ⅸ	2	S semester	選択	青沼 君明
講義題目	リスク評価とビジネス・モデルの構築（応用）				
授業の目標・概要	企業経営では、収益とコストのバランスだけでなく、リスクのコントロールが重要である。もっと積極的な言い方をすれば、企業は何らかのリスクを取ることで、ビジネス機会を得ている。リスクは、利益やコストの不確実性であるが、これを計量化しない限りビジネス上の判断はできない。本講義では、リスクなどを計量化するためのモデルの概念を学び、モデル構築と評価、さらにはそれらを用いたリスクコントロールの具体的な方法、それを実用化するためのプロセスなどを学ぶ。理論の導出よりも理論の利用法・応用を重視し、その理論を実務で適用する具体的な手順などについて解説する。				
授業のキーワード	リスク評価, 信用リスク, 市場リスク, デリバティブ				
授業計画	ビジネス上の以下の問題を、どのようにモデル化し、ビジネス性をどのように評価するかを学ぶ。 (1) 金利と現在価値 (2) リスクとは何か (3) 確率論の基礎 (4) 金融商品の基礎 (5) スワップ取引 (6) 割引債とリスク評価 (7) 金融統計 (8) 市場リスク評価とポートフォリオ理論 (9) 信用リスク評価モデル				
授業の方法	ビジネス・モデルというものの概念を学び、モデル構築、評価、さらにはそれらを用いたリスクコントロールの具体的な方法、それを実用化するためのプロセスなどを学ぶ。なお、ここで学ぶモデルは金融機関に限定したものではなく、全企業共通の概念であり、企業経営の判断に必要な基礎概念である。 授業では、理論の実践を重視する立場から、Excelによる評価ツールの作成などを行う。				
成績評価方法	成績は中間レポート50%、期末試験50%のウエイトで評価。出席点は取らないが、講義の内容にはテキストには含まれていない部分も多くあるので、出席が望ましい。また、中間レポートの未提出、期末試験の未受験者については、履修放棄として取り扱う。中間レポート、期末試験ともに、形式的な計算や証明ではなく、経営上の実際の問題を想定し、経営者の立場で自分なりの評価手法を立案する形式の問題となる。				
教科書	レジュメを配布 青沼君明・村内佳子、『Excel&VBAで学ぶ VaR』, 金融財政事情研究会, 2009年 青沼君明・村内佳子、『Excel&VBAで学ぶ 信用リスク評価の基礎』, 金融財政事情研究会, 2010年				
参考書	参考書 (Reference Books) 木島正明・青沼君明, 『Excel&VBAで学ぶ ファイナンスの数理』, 金融財政事情研究会, 2003年				
履修上の注意	金融理論は、金融機関だけでなくあらゆる事業会社にとって、経営判断をする際の不可欠な理論となっている。経営には決まった方法はないが、選択可能性としてどのようなものがあり、どのように理論化されているかという実践的な知識の深さが、経営にとって不可欠であることは言うまでもない。 理論を実践で活用する力をつけたい意欲ある学生を望む。				
その他	講師略歴 1977年 ソニー株式会社入社 1990年 三菱銀行(現、三菱東京UFJ銀行) 入行(現在に至る) 数理学博士(東京大学) 三菱東京UFJ銀行 融資企画部 チーフクオンツ 一橋大学大学院 経済学研究科 客員教授 大阪大学大学院 基礎工学研究科 招聘教授				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-109	数物先端科学 I	2	S セミスター	選択	寺 杣 友 秀
講義題目	代数多様体の高次チャウ群と高次単数基準写像について				
授業の目標・概要	ブロックにより提唱された代数多様体の高次チャウ群はコホモロジーの拡大類と密接に関連している。なかでもホッジ構造の拡大類はドゥリーニュコホモロジーで表され、数論的にも興味深い対象である。抽象理論からいかに具体的なものが抽出されるかを検討する。				
授業のキーワード	高次チャウ群, 高次単数基準写像				
授業計画	(1) ブロックの高次チャウ群と K 理論 (2) 単数基準写像 (3) ボレルの単数基準写像 (4) 最近の発展				
授業の方法	ブロックの論文, Beilinson's Conjectures on Special values of L-function などから適宜題材を選び、講義をする。				
成績評価方法	講義中に課された問題に関するレポートで評価する				
901-110	数物先端科学 II	2	A セミスター	選択	寺 田 至
講義題目	Young 図形の組合せ論				
授業の目標・概要	具体的な題材を通じて、組合せ論的な概念や考え方、および組合せ論と他の分野とに関連する対象のおもしろさを紹介する。今回も、対称群や一般線型群の表現論に現れる Young 図形や Littlewood-Richardson 係数に関連する組合せ論の話題を紹介する。				
授業のキーワード	Young 図形, Young 盤, Littlewood-Richardson 則, Littlewood-Richardson 盤, 対称群, 一般線型群, 表現, 組合せ論				
授業計画	Young 図形は、対称群や一般線型群の表現に関する種々の量を書き表すのに用いられる組合せ論的な構成物で、それに関しては Lascoux, Sch?tzenberger をはじめとする人たちによって鮮やかな組合せ論が展開されてきた。その一部は近年になって表現論とのつながりがより具体的に理解されるようになった。Littlewood-Richardson 則は一般線型群の表現で言えば既約表現のテンソル積を既約分解したときの重複度を求める規則であり、そこで用いられるのが Littlewood-Richardson 盤であるが、これについても、Lascoux らの展開した組合せ論に基づく例えば Thomas による証明は、量子群の結晶基底を用いた Kashiwara-Nakashima の結果によって具体的に理解されるようになった。ここでは Littlewood-Richardson 盤を含む Young 図形に関する組合せ論の理解を深めるような結晶基底その他の事物との関連を中心に興味深い話題を取り上げる。				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートにより評価する。				
教科書	特に用いない。				
参考書	論文を含め、必要に応じて講義中に提示する。				
履修上の注意	一部では代数学の基本的な力が必要とされる。対称群や一般線型群の表現の知識があれば、より多面的に理解を深めることができる。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-112	数物先端科学Ⅳ	2	S semester	選択	小林 俊行
講義題目	リー群と表現論 Lie Groups and Representation Theory				
授業の目標・概要	有限次元および無限次元における対称性を記述する表現の理論について、幾何的なアイデアおよび解析的な手法について基本的に重要な事柄を解説する。時間が許せば、表現の分岐則に関する最先端の理論やその考え方を具体的な例を通じて紹介する。				
授業のキーワード	表現論, リー群, 等質多様体, 対称性の破れ, 分岐則, リー環, テンソル積, 超関数				
授業の方法	毎週、黒板を用いて講義を行う。				
成績評価方法	学期末にレポートを課す。				
	At the end of the semester, students are requested to submit a report answering some of the questions that I give during the course.				
参考書	小林俊行・大島利雄著 『リー群と表現論』 岩波書店 2005				
関連ホームページ	http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~toshi/lec/2016summer-a.html				
901-113	数物先端科学Ⅴ	2	S semester	選択	舟木 直久
講義題目	Lectures on Random Interfaces				
授業の目標・概要	界面 (interfaces) とは、二相を分離する境界面のことである。本講義では、ランダムに揺動する界面について、離散モデル、連続モデル、平衡系、非平衡系など、いくつかの異なる観点、設定の下で論ずる。				
授業のキーワード	Wulff 図形, Winterbottom 図形, 変分原理, 大偏差原理, $\nabla\phi$ 界面モデル, ピンニング, ランダムウォーク, Young 図形, 動的 Young 図形, Vershik 曲線, 流体力学極限, 揺動理論, 時間依存 Ginzburg-Landau 方程式, 確率量子化と動的 $P(\phi)$ モデル, 確率 Allen-Cahn 方程式, 確率偏微分方程式, 時空ホワイトノイズ, 色つきノイズ, 無限次元 Brown 運動と確率積分, 鋭敏界面極限, KPZ (Kardar-Parisi-Zhang) 方程式, Cole-Hopf 変換, 不変測度, Wiener- 伊藤展開, Wiener 関数の積公式, 多成分 KPZ 方程式, 揺動流体力学				
授業計画	下記の話題およびそれらに関連する話題からいくつか選んで講義する。 1. ピンニング効果を持つ $\nabla\phi$ 界面モデル (ガウスランダム場) のスケール極限 2. Young 図形の動的モデル 3. 確率 Allen-Cahn 方程式の鋭敏界面極限 4. 揺動を持つ界面成長を記述する KPZ 方程式				
授業の方法	講義による。				
成績評価方法	レポートにより行う。				
教科書	なし				
参考書	T. Funaki, "Lectures on Random Interfaces", to appear in SpringerBriefs in Probability and Mathematical Statistics (SBPMS), Springer, 2016.				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-114	数物先端科学Ⅵ	2	A セミスター	選択	俣野 博
講義題目	変分法入門				
授業の目標・概要	非線形解析の入門的講義を行う。今年度は変分法に焦点をあてて、種々の変分問題とその解析手法について解説する。最初に古典的な変分問題とその解法を述べた後、より一般的な理論を解説する。汎関数が凸である場合と、凸でない場合についてそれぞれ考察する。また、解をもたない変分問題とヤング測度の関連についても論じる。				
授業のキーワード	非線形解析学, 変分法, 常微分方程式, 偏微分方程式, 汎関数, 臨界点, オイラー・ラグランジュ方程式, 積分制約条件, 最小化問題, ミニマックス原理, 固有値問題, 特異摂動問題, ヤング測度				
授業計画	<p>第1章. 変分問題の例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フェルマの原理, 懸垂線, 測地線, 等周問題, 極小曲面, デイリクレ原理など <p>第2章. オイラー・ラグランジュ方程式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制約条件がない場合, 制約条件付きの場合, 自然境界条件 <p>第3章. 汎関数が凸の場合の変分問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オイラー・ラグランジュ方程式の解が最小化関数であることの厳密な証明 <p>第4章. 最小化問題の解の存在定理 (一般論)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・曲線に関する最小化問題, バナッハ・アラオグルの定理, 凸汎関数 <p>第5章. ミニマックス原理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・峠の補題, ミニマックス原理, 偏微分方程式への応用, 固有値問題 <p>第6章. 解をもたない変分問題とヤング測度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・解をもたない変分問題の例, ヤング測度の定義と基本性質, 最小化列とヤング測度 				
授業の方法	通常講義形式で行う。また、複数回、レポート問題を出題する。				
成績評価方法	レポート				
参考書	授業中に指定する				
履修上の注意	講義の前半は、常微分方程式に関する知識と、関数列の収束などに関する基本的な知識があれば理解できる。講義の後半では、偏微分方程式と関数解析に関する基礎知識を有することが望まれる。				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-115	数物先端科学Ⅶ	2	S セミスター	選択	新井 仁之
講義題目	実解析と応用調和解析				
授業の目標・概要	実解析と応用調和解析について、基礎といくつかのトピックを学ぶことが目標である。実解析・調和解析の基礎事項を概観したのちに、調和解析学におけるブラウン運動・拡散過程を用いた確率論的方法、信号処理等と関連した応用調和解析などについて講ずる。また非線形偏微分方程式とも関連した振動積分にも触れる。確率論、特異積分論などの予備知識については必要に応じて基礎事項を講義する。				
授業のキーワード	実解析学, 応用調和解析学, ブラウン運動と調和解析における確率論的方法, 信号処理, ウェーブレット, 特異積分, 振動積分				
授業計画	トピック 1. 各種の極大関数と補間定理。 トピック 2. 調和関数。 トピック 3. ブラウン運動と調和測度。 トピック 4. ブラウン運動と Hilbert 変換、Riesz 変換、Littlewood-Paley 関数、Hardy 空間、BMO。 トピック 5. デジタル信号処理における応用調和解析。 トピック 6. 振動積分の初歩。 ただし、講義の順序、内容は部分的に変更することがある。また内容が多いトピックは複数回に分けて講義する。				
授業の方法	講義形式。				
成績評価方法	レポート。				
教科書	なし。				
参考書	講義中に適宜指示する。				
履修上の注意	予備知識としては、ルベーグ積分、フーリエ解析の初歩。				
901-116	数物先端科学Ⅷ	2	A セミスター	選択	白石 潤一
講義題目	Askey-Wilson 多項式の 4 重和公式に関する組合わせの構造				
授業の目標・概要	Askey-Wilson 多項式の 4 重和公式と、その Koornwinder 多項式への応用について概説する。				
授業のキーワード	Askey-Wilson 多項式, basic hypergeometric series, Koornwinder 多項式				
授業計画	basic hypergeometric series に関する幾つかの和公式と変換公式を用いて、Askey-Wilson 多項式 (1 変数のローラン多項式として定義される直交多項式) の 4 重和公式を導出する。ここで用いられる和・変換公式はそれら自体興味深い面白いものであるが、Askey-Wilson 多項式の 4 重和公式においてそれらが縦横無尽に用いられる。時間が許せば、Koornwinder 多項式の明示公式への応用についても話す。				
授業の方法	講義形式で行う。				
成績評価方法	レポートによって成績を評価する。				
教科書	特になし。				
参考書	特になし。				
履修上の注意	特になし。				
901-117	数物先端科学Ⅸ	2	A セミスター	選択	Todor Milanov
集中講義。詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-119	社会数理先端科学 I	2	S セミスター	選択	山本 昌宏
詳細は、掲示板等によりお知らせします。					
901-120	社会数理先端科学 II	2	A セミスター	選択	山本 昌宏
詳細は、掲示板等によりお知らせします。					

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-124	研究倫理 I	0.5	S セミスター	必修	各教員
講義題目	研究倫理 I				
授業の目標・概要	<p>研究不正の防止を目的に、研究不正について学ぶ。研究不正の定義を学び、研究不正の歴史、事例から研究不正がどのように起きるのかを学ぶ。</p> <p>The goal of this lecture is to obtain the knowledge to prevent misconduct and to learn about research misconduct. In addition to learning about the definition of research misconduct, both the history of misconduct and the many cases will be presented and debated to learn how they occur.</p>				
授業のキーワード	研究不正, 捏造, 改ざん, 盗用, FFP, Q R P, 二重投稿, ゴースト・オーサー, 利益相反, オーサーシップ				
授業計画	<p>1 コマ目 共通教材を用いて、(1) 自然科学における研究の意義と、本学と本研究科の研究倫理に関する綱領、(2) 研究不正とは何か (研究不正の定義、歴史、事例)、(3) 発表に関する倫理 (二重投稿、オーサーシップと責任、社会への適切な説明) について学ぶ。</p> <p>2 コマ目 共通教材を用いて、(4) 利益相反や、研究における不正行為 (研究費の不正使用など) の防止、について学ぶ。さらに、(5) 各学科・専攻独自教材を用いて、各学問分野の実情に即した研究不正防止の方策について学ぶ。</p> <p>数学科 / 数理科学専攻では、数学論文執筆について・査読について・投稿から出版までの道筋 (例) を学ぶ。</p> <p>2 コマ目の講義の後に試験があります。また、講義の最後に、</p> <p>「私は「東京大学の科学研究における行動規範」及び東京大学大学院数理科学研究科の「研究倫理規範」を熟読し、そこに記された内容を理解し規範を遵守することを宣誓いたします。</p> <p>I hereby attest that I have read and will observe the Code of Conduct for Scientific Research at the University of Tokyo and the Code of Research Ethics of The Graduate School of Mathematical Sciences, The University of Tokyo, and understand the rules and ideals therein.</p> <p>と書かれた誓約書に署名していただきますので、講義に先立ち、以下の2つの文書を熟読してきて下さい。皆さんを研究不正から守る手立てですので、宜しくお願い致します。</p> <p>東京大学の科学研究における行動規範 (平成 18 年 3 月 17 日役員会議決) http://www.u-tokyo.ac.jp/content/400006403.pdf 数理科学研究科 研究倫理規範 http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/kyoumu/documents/kenkyurinri.pdf</p>				
授業の方法	講義				
成績評価方法	試験				

科目番号	科目名	単位	学期	要件	担当教員氏名
901-125	研究倫理Ⅱ	0.5	S semester	必修	各教員
講義題目	研究倫理Ⅱ				
授業の目標・概要	<p>研究不正の防止を目的に、研究不正について学ぶ。研究不正の定義を学び、研究不正の歴史、事例から研究不正がどのように起きるのかを学ぶ。</p> <p>The goal of this lecture is to obtain the knowledge to prevent misconduct and to learn about research misconduct. In addition to learning about the definition of research misconduct, both the history of misconduct and the many cases will be presented and debated to learn how they occur.</p>				
授業のキーワード	研究不正, 捏造, 改ざん, 盗用, FFP, Q R P, 二重投稿, ゴースト・オーサー, 利益相反, オーサーシップ				
授業計画	<p>1 コマ目 共通教材を用いて、(1) 自然科学における研究の意義と、本学と本研究科の研究倫理に関する綱領、(2) 研究不正とは何か (研究不正の定義、歴史、事例)、(3) 発表に関する倫理 (二重投稿、オーサーシップと責任、社会への適切な説明) について学ぶ。</p> <p>2 コマ目 共通教材を用いて、(4) 利益相反や、研究における不正行為 (研究費の不正使用など) の防止、について学ぶ。さらに、(5) 各学科・専攻独自教材を用いて、各学問分野の実情に即した研究不正防止の方策について学ぶ。</p> <p>数学科 / 数理科学専攻では、数学論文執筆について・査読について・投稿から出版までの道筋 (例) を学ぶ。</p> <p>2 コマ目の講義の後に試験があります。また、講義の最後に、</p> <p>「私は「東京大学の科学研究における行動規範」及び東京大学大学院数理科学研究科の「研究倫理規範」を熟読し、そこに記された内容を理解し規範を遵守することを宣誓いたします。</p> <p>I hereby attest that I have read and will observe the Code of Conduct for Scientific Research at the University of Tokyo and the Code of Research Ethics of The Graduate School of Mathematical Sciences, The University of Tokyo, and understand the rules and ideals therein.</p> <p>と書かれた誓約書に署名していただきますので、講義に先立ち、以下の2つの文書を熟読してきて下さい。皆さんを研究不正から守る手立てですので、宜しくお願い致します。</p> <p>東京大学の科学研究における行動規範 (平成 18 年 3 月 17 日役員会議決) http://www.u-tokyo.ac.jp/content/400006403.pdf 数理科学研究科 研究倫理規範 http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/kyoumu/documents/kenkyurinri.pdf</p>				
授業の方法	講義				
成績評価方法	試験				