

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 Applied Mathematics I						
【担当者】 Tohru Uzawa, Akihito Hora, Lars Hesselholt						
【成績評価方法】 (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.						
【教科書および参考書】 (References)						
【講義の目的】 (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 intension to study abroad or to communicate 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 the various methods in applied mathematics. This year, the course is provided by 3 instructors. Each instructor covers different subjects from various aspects of applied mathematics.						
【講義予定】 (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.						
【キーワード】 (Key words)						
【履修に必要な知識】 (Required knowledge) Basic undergraduate mathematics (calculus and linear algebra) is required.						
【他学科学生の聴講】 (attendance) This course is open for any students at Nagoya University as one of the "open subjects" of general education.						
【履修の際のアドバイス】 (additional advice)						
担当教員連絡先	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp, hora@math.nagoya-u.ac.jp, larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	2単位	専門科目・選択
【科目名】 応用数理I						
【担当者】 宇沢 達, 洞 彰人, ヘッセルホルト・ラース						
【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、応用数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。それぞれの教員が応用数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	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp, hora@math.nagoya-u.ac.jp, larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<p><b>【科目名】</b> Applied Mathematics I Part I            Introduction to Statistical Methods</p>						
<p><b>【担当者】</b> Tohru Uzawa</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> Quizzes and written assignments will be used for evaluation in this section. The final grade will be decided by discussion among the three instructors.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> Textbooks will not be used in this section. Students who are not familiar with probability theory or statistics may find the following books useful. Brian S. Everitt, "Chance Rules, An informal guide to probability, risk, and statistics", Springer, Darell Huff, "How to lie with statistics", WW Norton.</p>						
<p><b>【講義の目的】</b> The purpose of this course is to give an introduction to statistical problems and methods. We will try to show why statistics is now an exciting field, by showing how it relates to information theory, real analysis, and probability theory</p>						
<p><b>【講義予定】</b> In this lecture we will first cover basic examples that shows what statistics is concerned about, and how probability theory and real analysis enters the picture. We then proceed to give an introduction to information theory, and show how it relates to statistics, especially time series analysis. A more detailed plan will be handed out at the first lecture.</p>						
<p><b>【キーワード】</b></p>						
<p><b>【履修に必要な知識】</b> A working knowledge of Calculus and linear algebra is required.</p>						
<p><b>【他学科学生の聴講】</b></p>						
<p><b>【履修の際のアドバイス】</b></p>						
担当教員連絡先	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
【科目名】 応用数理I その1 統計入門						
【担当者】 宇沢 達						
【成績評価方法】 宇沢担当分は、試験とレポートを併用する。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】 教科書は用いないが、統計について予備知識のない学生は、次の本がおすすめである。Brian S. Everitt, "Chance Rules, An informal guide to probability, risk, and statistics", Springer, Darell Huff, "How to lie with statistics", WW Norton.						
【講義の目的】 この講義では、具体的な例を通して、統計がどのような問題を扱う分野であるかを明らかにしたい。その過程で、現代の統計が、情報理論、実解析、確率論と深く結びついている様子を示し、現在エキサイティングな発展を見せていく分野への入門としたい。						
【講義予定】 いくつかの具体例を通して、統計学の問題についてふれ、確率、実解析がなぜ登場するかを説明する。情報理論の入門を講義したのち、時系列の具体的な例をとおして、なぜ情報理論が統計と関係するかを説明する。						
【キーワード】 統計学、リスク、時系列、情報理論、ノイズ						
【履修に必要な知識】 微分積分と線形代数の知識があればよい。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> Applied Mathematics I Part II — Introduction to Markov chains						
<b>【担当者】</b> Akihito Hora						
<b>【成績評価方法】</b> (The method of evaluation) In my part, I will use a small test and report. Final grade will be decided according to the agreement of the three instructors.						
<b>【教科書および参考書】</b> (References) The following monographs are mentioned as references. H. M. Taylor, S. Karlin : An Introduction to Stochastic Modeling, Academic Press, 1994. S. M. Ross : Introduction to Probability Models, Academic Press, 1989.						
<b>【講義の目的】</b> (The purpose of the course) Stochastic processes are those mathematical models which describe random phenomena. Among them, the Markov processes, which have by definition the property that probability law in the future is not affected by the past but depends only on the present situation, are of particular importance. In my course, I will restrict myself to the case where both time and state spaces are discrete so that measure theory is not needed as a prerequisite, and mainly treat asymptotic behavior of such Markov chains as time goes by.						
<b>【講義予定】</b> (The plan of the course) After assembling minimal necessary notions in probability theory, such as the distribution of a random variable, conditional probability and so on, I will introduce Markov chains and proceed to analysis of their transition probabilities. A more detailed plan (syllabus) is delivered at the first lecture.						
<b>【キーワード】</b> (Key words) Markov chain, transition probability matrix, limit theorem						
<b>【履修に必要な知識】</b> (Required knowledge) Working knowledge on calculus and linear algebra will principally suffice. Some experiences in probability theory and mathematical statistics would be very useful.						
<b>【他学科学生の聽講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
<b>担当教員連絡先</b>	hora@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
<b>【科目名】</b> Applied Mathematics I Part II — Introduction to Markov chains						
<b>【担当者】</b> Akihito Hora						
<b>【成績評価方法】</b> (The method of evaluation) In my part, I will use a small test and report. Final grade will be decided according to the agreement of the three instructors.						
<b>【教科書および参考書】</b> (References) The following monographs are mentioned as references. H. M. Taylor, S. Karlin : An Introduction to Stochastic Modeling, Academic Press, 1994. S. M. Ross : Introduction to Probability Models, Academic Press, 1989.						
<b>【講義の目的】</b> (The purpose of the course) Stochastic processes are those mathematical models which describe random phenomena. Among them, the Markov processes, which have by definition the property that probability law in the future is not affected by the past but depends only on the present situation, are of particular importance. In my course, I will restrict myself to the case where both time and state spaces are discrete so that measure theory is not needed as a prerequisite, and mainly treat asymptotic behavior of such Markov chains as time goes by.						
<b>【講義予定】</b> (The plan of the course) After assembling minimal necessary notions in probability theory, such as the distribution of a random variable, conditional probability and so on, I will introduce Markov chains and proceed to analysis of their transition probabilities. A more detailed plan (syllabus) is delivered at the first lecture.						
<b>【キーワード】</b> (Key words) Markov chain, transition probability matrix, limit theorem						
<b>【履修に必要な知識】</b> (Required knowledge) Working knowledge on calculus and linear algebra will principally suffice. Some experiences in probability theory and mathematical statistics would be very useful.						
<b>【他学科学生の聴講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先	hora@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
【科目名】 応用数理I その3						
【担当者】 Lars Hesselholt (ヘッセルホルト・ラース)						
【成績評価方法】						
【教科書および参考書】						
<p>【講義の目的】 1. 単体法：線形計画法の目的は連立一次不等式による制約条件のもとで線形関数の最大値を求めることがある。Danzig による単体法は最大値を求めるための単純ではあるが、効果的なアルゴリズムである。</p> <p>2. ブラウアーの不動点定理。有限次元の立方体の自分自身への任意の連続写像は不動点を持つというのが定理の主張である。さまざまなシステムが平衡点をもつことの存在証明での主なツールである。</p> <p>3. ロボット アーム ロボットの腕がとり得る位置の全体には自然に位相が入り、ロボットアームの配位空間と呼ばれる。配位空間のトポロジーはびっくりするほど豊富である。例えば、任意のコンパクト多様体は配位空間の連結成分として実現可能である。</p>						
【講義予定】						
【キーワード】						
【履修に必要な知識】						
【他学科学生の聽講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	4年	レベル	2	計2単位	専門科目・選択
【科目名】 Applied Mathematics I Part III						
【担当者】 Larsh Hesselholt						
【成績評価方法】 (The method of evaluation) Occational exercises reviewed by the teacher.						
【教科書および参考書】 (References)						
<p>【講義の目的】 (The purpose of the course) 1. The Simplex Algorithm: The object of linear programming is to find the maximum of a linear function under a number of constraints represented by linear inequalities. The simplex algorithm of Danzig is simple, yet effective, algorithm for finding the maximum.</p> <p>2. The Brouwer Fixed Point Theorem: The theorem states that every continuous selfmap of a finite dimensional cube has a fixed point. It is a main tool for proving that some system has an equilibrium.</p> <p>3. Robotic Arms: The set of possible positions of a robotic arm has a natural topology: It is the configuration space of the robotic arm. The topology of these spaces is surprisingly rich: Every compact smooth manifold is a component of the configuration space of a robotic arm.</p>						
【講義予定】 (The plan of the course)						
【キーワード】 (Key words)						
【履修に必要な知識】 (Required knowledge)						
【他学科学生の聽講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 Applied Mathematics I						
【担当者】 Tohru Uzawa, Akihito Hora, Lars Hesselholt						
【成績評価方法】 (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.						
【教科書および参考書】 (References)						
【講義の目的】 (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 intension to study abroad or to communicate 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 the various methods in applied mathematics. This year, the course is provided by 3 instructors. Each instructor covers different subjects from various aspects of applied mathematics.						
【講義予定】 (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.						
【キーワード】 (Key words)						
【履修に必要な知識】 (Required knowledge) Basic undergraduate mathematics (calculus and linear algebra) is required.						
【他学科学生の聴講】 (attendance) This course is open for any students at Nagoya University as one of the "open subjects" of general education.						
【履修の際のアドバイス】 (additional advice)						
担当教員連絡先	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp, hora@math.nagoya-u.ac.jp, larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 応用数理概論I						
【担当者】 宇沢 達, 洞 彰人, ヘッセルホルト・ラース						
【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、応用数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。それぞれの教員が応用数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	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp, hora@math.nagoya-u.ac.jp, larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
<p><b>【科目名】</b> Applied Mathematics I Part I            Introduction to Statistical Methods</p>						
<p><b>【担当者】</b> Tohru Uzawa</p>						
<p><b>【成績評価方法】</b> Quizzes and written assignments will be used for evaluation in this section. The final grade will be decided by discussion among the three instructors.</p>						
<p><b>【教科書および参考書】</b> Textbooks will not be used in this section. Students who are not familiar with probability theory or statistics may find the following books useful. Brian S. Everitt, "Chance Rules, An informal guide to probability, risk, and statistics", Springer, Darell Huff, "How to lie with statistics", WW Norton.</p>						
<p><b>【講義の目的】</b> The purpose of this course is to give an introduction to statistical problems and methods. We will try to show why statistics is now an exciting field, by showing how it relates to information theory, real analysis, and probability theory</p>						
<p><b>【講義予定】</b> In this lecture we will first cover basic examples that shows what statistics is concerned about, and how probability theory and real analysis enters the picture. We then proceed to give an introduction to information theory, and show how it relates to statistics, especially time series analysis. A more detailed plan will be handed out at the first lecture.</p>						
<p><b>【キーワード】</b></p>						
<p><b>【履修に必要な知識】</b> A working knowledge of Calculus and linear algebra is required.</p>						
<p><b>【他学科学生の聴講】</b></p>						
<p><b>【履修の際のアドバイス】</b></p>						
担当教員連絡先	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 応用数理概論I その1 統計入門						
【担当者】 宇沢 達						
【成績評価方法】 宇沢担当分は、試験とレポートを併用する。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】 教科書は用いないが、統計について予備知識のない学生は、次の本がおすすめである。Brian S. Everitt, "Chance Rules, An informal guide to probability, risk, and statistics", Springer, Darell Huff, "How to lie with statistics", WW Norton.						
【講義の目的】 この講義では、具体的な例を通して、統計がどのような問題を扱う分野であるかを明らかにしたい。その過程で、現代の統計が、情報理論、実解析、確率論と深く結びついている様子を示し、現在エキサイティングな発展を見せていく分野への入門としたい。						
【講義予定】 いくつかの具体例を通して、統計学の問題についてふれ、確率、実解析がなぜ登場するかを説明する。情報理論の入門を講義したのち、時系列の具体的な例をとおして、なぜ情報理論が統計と関係するかを説明する。						
【キーワード】 統計学、リスク、時系列、情報理論、ノイズ						
【履修に必要な知識】 微分積分と線形代数の知識があればよい。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	uzawa@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
<b>【科目名】</b> Applied Mathematics I Part II — Introduction to Markov chains						
<b>【担当者】</b> Akihito Hora						
<b>【成績評価方法】</b> (The method of evaluation) In my part, I will use a small test and report. Final grade will be decided according to the agreement of the three instructors.						
<b>【教科書および参考書】</b> (References) The following monographs are mentioned as references. H. M. Taylor, S. Karlin : An Introduction to Stochastic Modeling, Academic Press, 1994. S. M. Ross : Introduction to Probability Models, Academic Press, 1989.						
<b>【講義の目的】</b> (The purpose of the course) Stochastic processes are those mathematical models which describe random phenomena. Among them, the Markov processes, which have by definition the property that probability law in the future is not affected by the past but depends only on the present situation, are of particular importance. In my course, I will restrict myself to the case where both time and state spaces are discrete so that measure theory is not needed as a prerequisite, and mainly treat asymptotic behavior of such Markov chains as time goes by.						
<b>【講義予定】</b> (The plan of the course) After assembling minimal necessary notions in probability theory, such as the distribution of a random variable, conditional probability and so on, I will introduce Markov chains and proceed to analysis of their transition probabilities. A more detailed plan (syllabus) is delivered at the first lecture.						
<b>【キーワード】</b> (Key words) Markov chain, transition probability matrix, limit theorem						
<b>【履修に必要な知識】</b> (Required knowledge) Working knowledge on calculus and linear algebra will principally suffice. Some experiences in probability theory and mathematical statistics would be very useful.						
<b>【他学科学生の聽講】</b>						
<b>【履修の際のアドバイス】</b>						
担当教員連絡先	hora@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 応用数理概論I その2 マルコフ連鎖入門						
【担当者】 洞 彰人						
【成績評価方法】 洞担当分は、試験とレポートを併用する。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】 参考書として次のものを挙げておく。 H. M. Taylor, S. Karlin : An Introduction to Stochastic Modeling, Academic Press, 1994. S. M. Ross : Introduction to Probability Models, Academic Press, 1989.						
【講義の目的】 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が確率過程である。中でも、未来の確率法則が過去によらず現在の状況のみに依存するといいういわゆるマルコフ性を有する過程は重要なクラスをなしている。この講義では、時間も状態空間も離散的な場合に限定し、測度論の予備知識を特に要しないようにしながら、このようなマルコフ連鎖の長時間の漸近挙動を中心に話を展開する。						
【講義予定】 確率分布や条件つき確率などの確率論の必要最小限の用語を準備した後、マルコフ連鎖を導入してその推移確率の解析を行う。 詳しい講義予定(シラバス)は初回の講義時に配布する。						
【キーワード】 マルコフ連鎖、推移確率行列、極限定理						
【履修に必要な知識】 微積分と線形代数の確実な理解があればほぼ十分。確率・統計の用語に多少なりともなじみがあればたいへん有用。						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	hora@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 Applied Mathematics I Part III						
【担当者】 Larsh Hesselholt						
【成績評価方法】 (The method of evaluation) Occational exercises reviewed by the teacher.						
【教科書および参考書】 (References)						
<p>【講義の目的】 (The purpose of the course) 1. The Simplex Algorithm: The object of linear programming is to find the maximum of a linear function under a number of constraints represented by linear inequalities. The simplex algorithm of Danzig is simple, yet effective, algorithm for finding the maximum.</p> <p>2. The Brouwer Fixed Point Theorem: The theorem states that every continuous selfmap of a finite dimensional cube has a fixed point. It is a main tool for proving that some system has an equilibrium.</p> <p>3. Robotic Arms: The set of possible positions of a robotic arm has a natural topology: It is the configuration space of the robotic arm. The topology of these spaces is surprisingly rich: Every compact smooth manifold is a component of the configuration space of a robotic arm.</p>						
【講義予定】 (The plan of the course)						
【キーワード】 (Key words)						
【履修に必要な知識】 (Required knowledge)						
【他学科学生の聽講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					

2008年度後期	対象学年	大学院	レベル	2	計2単位	A類I(基礎科目)
【科目名】 応用数理概論I その3						
【担当者】 Lars Hesselholt (ヘッセルホルト・ラース)						
【成績評価方法】						
【教科書および参考書】						
<p>【講義の目的】 1. 単体法：線形計画法の目的は連立一次不等式による制約条件のもとで線形関数の最大値を求めることがある。Danzig による単体法は最大値を求めるための単純ではあるが、効果的なアルゴリズムである。</p> <p>2. ブラウアーの不動点定理。有限次元の立方体の自分自身への任意の連続写像は不動点を持つというのが定理の主張である。さまざまなシステムが平衡点をもつことの存在証明での主なツールである。</p> <p>3. ロボットアーム ロボットの腕がとり得る位置の全体には自然に位相が入り、ロボットアームの配位空間と呼ばれる。配位空間のトポロジーはびっくりするほど豊富である。例えば、任意のコンパクト多様体は配位空間の連結成分として実現可能である。</p>						
【講義予定】						
【キーワード】						
【履修に必要な知識】						
【他学科学生の聴講】						
【履修の際のアドバイス】						
担当教員連絡先	larsh@math.nagoya-u.ac.jp					