

学部・大学院区分 Undergraduate / Graduate	多・博前
時間割コード Registration Code	3211032
科目区分 Course Category	A類 I (基礎科目) Category A-1
科目名【日本語】 Course Title	社会数理概論Ⅱ
科目名【英語】 Course Title	Introduction to Mathematical Sciences in Society II
コースナンバリングコード Course Numbering Code	
担当教員【日本語】 Instructor	永尾 太郎 ○
担当教員【英語】 Instructor	NAGAO Taro ○
単位数 Credits	2
開講期・開講時間帯 Term / Day / Period	秋 金曜日 3時限 秋 金曜日 4時限 Fall Fri 3 Fall Fri 4
授業形態 Course style	
学科・専攻 Department / Program	多元数理科学研究科
必修・選択 Required / Selected	選択

授業の目的 【日本語】 Goals of the Course(JPN)	本講義は、連携大学院制度のもとで、主に本学理学部数理学科、多元数理科学研究科の卒業生で数学や数学的手法・思考を活かして社会や企業の第一線で活躍する専門家の方々を客員教員として招聘して行うものである。 社会や企業における数学や数学的手法・思考の具体的な活用内容を学ぶことにより、学生が数学の社会における有用性を知り、また自身の将来の進路の選択肢を広げることが可能になる。
授業の目的 【英語】 Goals of the Course	This course is given mainly by specialists actively working in the society and companies applying mathematics and mathematical method/thinking. Students learn the usability of mathematics in the society, and widen their choices of future career.
到達目標【日本語】 Objectives of the Course(JPN)	企業の現場でおこなわれている、業務、研究活動などの概観を理解し、数学がどのように使われているかを体得する。またそれらについて簡明に説明ができるようにする。 佐塚： 企業の研究開発において数理的専門性を活かして活躍するには、専門性だけでなく行動力やマインドセットが必要であることを知る事ができる。 数理科学出身者との交流、企業の幅広い研究開発活動、数理科学の異分野融合研究の動向調査、異分野融合研究の1例として情動の科学の紹介等から企業での研究開発について多面的な情報を得ることができる。 津留： ブラック・ショールズのオプション評価モデルなど資産運用の分野でも幅広く数学が活用されています。本講座では、ポートフォリオ戦略における具体的な事例を通じて資産運用における数学的分析ツールおよび思考ツールの活用の基礎を学び、その展開を独習できるようになる事を目標とします。 松岡： 数理最適化の概要について理解し、実際の応用例について説明できるようになることを目標とする。 また数理最適化を軸として、数学が実社会の課題の解決にどのように活かされるのかについても紹介する。
到達目標【英語】 Objectives of the Course	The students aim to understand the overview of research and other related works at companies. They are encouraged to look for places where mathematics are employed. Also, it will be good that if they can explain these points to others. SAZUKA: A series of lectures help students understand an importance of assertive and proactive mindset in addition to mathematical expertise to be an active corporate researcher/engineer. Students have a chance to get multiple point of views through interaction with corporate researchers/engineers with similar background, introduction of corporate research activities, survey of interdisciplinary mathematical science, and introduction of affective science as an example of interdisciplinary research. TSURU: Mathematics is widely used in the Wealth Management industry such as Black-Scholes's Option Evaluation Model etc.. In this course, through concrete examples for Portfolio Strategies, Students will learn the basics of using method of Mathematical Analysis tools and Logical Thinking tools in the Wealth Management industry. Furthermore, it will provide the guidance to learn more specialized topics by Self-Study.

	<p>MATSUOKA: The goal of this lecture is to understand the outline of mathematical optimization and to be able to explain actual application examples. We will also introduce how mathematics can be used to solve problems in the real world, focusing on mathematical optimization.</p>
授業の内容や構成 Course Content / Plan	<p>佐塚: 1講義の概要、数学・数理科学による異分野融合研究の動向調査 2企業の研究開発紹介、数理出身の先輩たちとの交流 3最終製品やサービスの紹介(インタラクティブなりモートツアー) 4異分野融合が必要な研究例(情動の科学) 5企業と大学との協業、議論 ※内容の構成変更を行う可能性があります。</p> <p>SAZUKA: 1.Outline, Survey of interdisciplinary mathematics 2.Introduction of corporate research activities, Interaction with corporate researchers/engineers with mathematical science background. 3.Introduction of products and services (including an interactive remote tour) 4.Affective science as an example of interdisciplinary research 5.Collaboration between academia and industry, Wrap-up ※There is a possibility that the composition of the contents may be changed.</p> <p>津留: ・MPT入門 ・ポートフォリオ管理 ・ヘッジファンド ・インデックス・ビジネス ・デリバティブ、資産運用業における数学の交差点(将来展望も含めて)</p> <p>TSURU: ・Introduction to Modern Portfolio Theory ・Portfolio Management ・Hedge Fund ・Index business ・Derivatives, the Intersection of Math and Wealth Management with future perspectives</p> <p>松岡: 数理最適化の理論的な側面と実社会への応用の両面について解説する。 各回のテーマは以下を予定しているが、受講者の関心や講義の進捗状況に応じて内容を変更する場合がある。</p> <p>1. 数理最適化の概要 2. 連続最適化 3. 離散最適化 4. メタヒューリスティクス 5. 発展的課題</p> <p>MATSUOKA: Both the theoretical aspect of mathematical optimization and its application to the real world are explained. The theme of each lecture is planned as follows, but the contents may be changed according to the interest of the students and the progress of the lecture.</p> <p>1. Outline of mathematical optimization 2. Continuous optimization 3. Discrete optimization 4. Metaheuristics 5. Advanced topics</p>
履修条件 Course Prerequisites	<p>特になし</p> <p>This course will be taught in Japanese.</p>
関連する科目 Related Courses	特になし
成績評価の方法と基準 Course Evaluation Method and Criteria	レポートなどによる学習成果点で評価を行う。詳細については、初回講義配布資料で説明をする。
教科書・テキスト Textbook	<p>佐塚: 特になし</p> <p>津留: 特になし</p> <p>松岡: 特になし</p>
参考書 Reference Book	<p>佐塚: 特になし</p> <p>津留: 講義の中で適宜紹介します。</p> <p>松岡: 講義中に適宜紹介する。</p>
課外学習等(授業時間外学習の指示) Study Load(Self-directed Learning Outside Course Hours)	講義の復習を行うとともに、可能なら自主的に関連項目について調べる。

<p>注意事項 Notice for Students</p>	<p>講義実施の詳細については、初回講義配布資料で説明する。</p> <p>講義担当は以下の3名です。 佐塚直也(ソニー株式会社)、 津留智浩(野村フィデューシャリー・リサーチ&コンサルティング株式会社)、 松岡勇気(株式会社NTTデータ数理システム)</p> <p>この講義は金曜日(3時限、4時限)または水曜日(3時限、4時限)に開講します。 学期中の日程および場所の変更はTACTと多元数理科学研究棟1F掲示板でお知らせします。</p> <p>佐塚: リモートツアーは各自PCもしくはモバイルと、イヤホンやヘッドフォンを持参いただく。</p> <p>津留: 簡単な計算問題も用意する予定なのでノートPCや電卓をご持参して頂けると便利です。</p> <p>松岡: 積極的な質問や発言を歓迎します。</p>
<p>他学科聴講の可否 Propriety of Other department student's attendance</p>	<p>不可</p>
<p>他学科聴講の条件 Conditions of Other department student's attendance</p>	<p>—</p>
<p>レベル Level</p>	<p>2</p>
<p>キーワード Keyword</p>	<p>佐塚: 行動力、マインドセット、パッション、異分野融合、多様性、最終製品とサービス、情動の科学 津留: リスク・プレミアム、分散投資、効率的フロンティア、回帰分析、伊藤のレンマ 松岡: 数理最適化、組合せ最適化、数学の実社会への応用、AI、リーマン幾何、トロピカル幾何、ガウス過程</p>
<p>履修の際のアドバイス Advice</p>	<p>佐塚: 企業で数理的専門性を活かすには、専門性と同じぐらい行動力やマインドセットが重要になります。そして専門の異なる人へ自身の取り組む内容の良さを説明することも重要です。これからの大学生活において、これらのスキル向上を考えていただく一助となれば幸いです。</p> <p>津留: 古い言い回しかもしれませんが、T字型の人材から一歩進めてII字型の人材が社会では求められています。皆さんが既に備えていらっしゃる数学スキルに、例えば、法律の知識などを有機的に掛け合わせることで、数学×法律で、皆さんの活躍の舞台は格段に広がります。本講座が、新しい可能性へのチャレンジのきっかけとなれば幸いです。</p> <p>松岡: 電車の乗り換えから荷物の配送計画、工場における生産計画や店舗従業員のシフトスケジューリングまで、数理最適化は実社会の様々な場面で利用されています。そのように現代社会において必要不可欠な技術となっている数理最適化ですが、理論的な側面はもちろんのこと、実際にそれを応用する場面においても数学的な能力が非常に役立ちます。就職希望の有無に関わらず、数学や数学的な能力が実社会の課題解決にどのように用いられるかに興味がある方は是非受講してみてください。</p>
<p>授業開講形態等 Lecture format, etc.</p>	<p>対面で実施する、もしくは、TACTによる遠隔講義で実施する。</p>
<p>遠隔授業(オンデマンド型)で行う場合の追加措置 Additional measures for remote class (on-demand class)</p>	<p>—</p>