

開講科目名	Course	時間割コード	授業の目標、概要／Course Objectives/ Overview
グローバル・クリエイティブリーダー講義Ⅱ (Introduction to Management)	Lecture for Global Creative Leaders II	4890-1032	目的：ビジネスモデル思考、すなわち個別の製品や個別の企業の競争力だけに着目するのではなく「トータルな事業システム」の競争力の観点から戦略を組み立てる能力を身に着けることが目的である。目標：ビジネスモデルの構築・分析に必要な様々な理論を理解すると同時に、こうした理論について活発な議論をおこなうことで、理論を消化し実践に活かせるようになることを目指す。※今年度は、東証スタンダード上場企業THE WHY HOW DO COMPANYと共同で事業創造の手法を学びつつ、実際の企業経営の課題を解決するという、プロジェクトベーストレーニング (PBL) をおこなう予定。 In English:The aim of this lecture is to learn business model thinking, i.e., the ability to construct business strategies from the perspective of the competitiveness of total business systems, rather than focusing only on the competitiveness of individual products or business units. To understand various theories necessary for building and analyzing business models, and at the same time, to be able to digest the theories and apply them in practice through active discussions on these theories.
グローバル・クリエイティブリーダー講義Ⅸ (ICTで社会の課題に臨む)	Lecture for Global Creative Leaders IX	4890-1039	【世界が抱えている様々な課題を、テクノロジーと知恵でいかに解決するか？】社会の課題について自ら考え、行動を起こし、世界を変えていくことがすべての人に求められている。本講座では、専門領域も考え方も異なる3人の講師が、特に中長期的にICT技術が関わっていくべき課題について知見を述べ、それらを題材に受講生と講師がフリーディスカッションやワークショップを行い、考察や発想のプロセスを体験するのが目的である。ディスカッションのテーマ例は以下のようなものであるが、各内容は社会情勢や新しいテクノロジーの出現や受講者の関心領域などに応じて毎年柔軟に変化させている。現時点での関心領域は、例えば以下のようなものである。・人工知能が人間の知能を凌駕し、ロボットが人間の仕事のほとんどを代替するような未来において、人類はいかにしてその生物学的限界を超え、どのように働けばよいのか？・人工知能、ロボット、自動運転車の新技術と、倫理と法律はどう関係してくるか？新しいテクノロジーが引き起こすかもしれない事故・事件を、従来型の法律・倫理はどう裁くのか？・ブロックチェーン・暗号資産・NFT・DeFi・DAO・Web3「非中央集権型技術」は世界をどう変えていくのか。・DXが進み、Fake情報蔓延の中で、人々はプライバシーをどう守るのか、また、そもそもプライバシーとは何か？・Withコロナ、アフターコロナの「働き方」はどう変わっているのか？・急速に進む遺伝子工学や宇宙ビジネスなどに、ビジネスフロンティアはどう切り込んでいるか？・パンデミックや軍事侵攻で急変する世界のエネルギーバランス、その中のグリーンリカバリーとそれらに向けたESG投資（仮想発電所、炭素税・・・）？・地球の限界（核兵器、温暖化、海洋汚染、スペースデブリなど）への認識と人類の対応は？（講師プロフィール）奥和田 久美 企業研究者を経て、科学技術・学術政策研究所にて科学技術予測のプロジェクトを指揮し、科学技術イノベーション基本計画などの政府長期戦略策定に関わる。「人と情報のエコシステム」などの新規研究プログラムの領域設計にも関わる。現在は、IT企業のDX改革、環境企業の新事業開拓コンサルティング、デジタルヘルスベンチャーの支援などを手がけている。内閣府日本学術会議上席学術調査員楠 正恵 マイク ロソフト、ヤフー、MUFGなどを経て、統括官としてデジタル庁の立ち上げに参画。デジタル庁統括官 デジタル社会共通機能グループ長として、マイナンバー制度、自治体システム標準化、ベースレジストリ、預貯金二法、トラスト政策、政府におけるAI利用・Web3を担当。福岡市 政策アドバイザー、ISO/TC307 国内委員会 委員長などを務める。牧野 司 2018年、東京海上日動火災・東京海上研究所を定年退職し、現在は東大GCL/IIWの非常勤講師として講義を担当のほか、国内外の複数の企業・組織の顧問・アドバイザーを務めている。また、企業情報化協会、損害保険総合研究所などからの依頼を受け、講演・ワークショップを多数行っている。2016年シングュラリティ大学エグゼクティブプログラム参加。プライベートではキャンピングカーを所有し、日本中を旅しながら講義や仕事を行っている。
GCL情報理工学特別講義Ⅱ（情報社会及び情報倫理）	GCL Special Lecture in Information Science and Technology II	4890-1046	情報科学技術が作り出した情報社会の現状とそのあり得るべき姿、情報科学技術の発展の方向性などについて、様々な観点から学び考える。具体的には、以下のようなテーマを扱う。情報倫理技術者倫理・技術倫理人工知能倫理・シミュラリテディメディアリテラシーソーシャルメディア個人情報保護・パーソナルデータ特許著作権行動科学情報教育-----We learn and think about the current state of the information society created by information science and technology, its possible forms, and the direction of development of information science and technology from various perspectives. Specifically, the following themes will be covered.Information EthicsEthics of engineers and technologyArtificial intelligence ethics and singularityMedia literacySocial MediaPrivacy and Personal DataPatentsCopyrightBehavioral ScienceInformation Education
GCL情報理工学特別講義Ⅲ (人工知能が浸透する社会について考える)	GCL Special Lecture in Information Science and Technology III	4890-1047	近年、人工知能 (AI)、特に生成AIの応用が進む分野として、創作・デザイン・教育・医療・ビジネス戦略・公共サービスなどが挙げられ、私たちの生活や働き方に大きな変化をもたらしています。その一方で、AI技術の開発や利活用に関する倫理的・法的・社会的影響 (Ethical, Legal and Social Implications) についての議論が国内外で活発に行われており、法的枠組みの整備も進んでいます。こうした議論には、技術のみならず、倫理・法・社会科学の視点が必要であり、技術者だけでなく、政策関係者や実務家、人文・社会科学の研究者もAIに関する知見を持つことが求められます。本授業では、「技術が社会に与える影響を受け入れるのではなく、どのような社会を目指し、そのために技術や人は何ができるのか」という視点から、AIと社会の論点を考察します。特に、多様なステークホルダーとの対話を重視し、倫理的・法的・社会的な課題を多角的に検討します。本授業を通じて、受講者はAIの社会的影響についての理解を深めるとともに、異なる立場の人々と建設的に対話し、意見を交換する能力を養うことが期待されます。また、国際的な議論やステークホルダーとの対話に主体的に参加する姿勢が求められます。授業では、国際機関や国内のマルチステークホルダーによるAIと社会の議論を参照し、実際の事例をもとに議論を深めると同時に、異分野の知見を取り入れた対話を通じて、AIが社会に与える影響を多面的に理解することを目指します。最終的には、特定のテーマに関するグループワークを行い、AIを開発・利用する組織が直面する課題やその解決策について考察し、最終レポートとしてまとめます。なお、本授業は総合文化研究科、情報学環、情報理工学系研究科、公共政策大学院の合併授業です。
GCL情報理工学特別講義Ⅳ (ユーザのためのAI入門)	GCL Special Lecture in Information Science and Technology IV	4890-1048	深層学習に代表される人工知能 (AI) 技術が飛躍的に発展し、社会のあらゆる場面でAIの実応用が進み、学術研究の場でも分野を問わずAI活用が進んでいます。本講義では、このように様々な分野にまたがったAIの応用例を概観しつつ、ユーザの立場から、AI技術とのかかわり方やより身近な活用の仕方を学ぶことを目標とします。人文・社会科学系から農学・医学・理工系までの、AIや情報を専門としない学生を第一のターゲットとします。またAIや情報を専門とする学生も、実応用やユーザ視点などを学ぶと共に異分野交流の機会を得られるので有益です。具体的には、AIとは何かについて概観したあと、AI技術の中核である視覚AI、対話AI (ChatGPT) などの概要を学び、次にそれらが人文社会・法・理・医・工・農などの分野において、どのように実装し活用されているかを、各分野の専門家から学びます。また、受講生自身がAIユーザとなって、GPT4やStable Diffusion など最先端なツールの活用・評価などを行う課題発表やディスカッションも行います。これらの講義と実践の内容は、人文社会系等の学生でも抵抗なく取り組めるよう、教養課程を超える数理・情報・プログラミング等の知識・経験は前提としません。 Thanks to the astonishing advancement of technologies relating to deep learning and big data, artificial intelligence (AI) is reshaping many aspects of the society. This course will deliver overviews of recent applications of AI in a variety of fields, through which one might get to know state-of-the-art AI technologies better and, hopefully, to utilize them for his/her own tasks. This course is targeting on students from departments in literature, social science, agriculture, medical science et al., without requiring expertise in informatics and AI. In spite of that, students in informatics are also welcomed, since it is beneficial to know recent applications of AI and to communicate with people beyond informatics through this course. Specifically, after brief introductions of AI's history and advancement in the deep learning era, invited experts in literature, social science, medical science et al., will introduce the latest applications of AI in a specific domain. As potential users of AI technologies and products, all students in this lecture are encouraged to experience recent off-the-shelf AI tools, like GPT4 and Stable Diffusion, without heavy programming loads.
GCL情報理工学特別講義Ⅴ (機械学習手順技法)	GCL Special Lecture in Information Science and Technology V	4890-1049	Introducing basic machine learning algorithms and their applications
GCL情報理工学特別講義Ⅷ (情報システム演習)	GCL Special Lecture in Information Science and Technology VIII	4890-1052	情報システムの基礎にある情報技術、情報システムの構成、情報システムの開発方法を、具体的なサービスや利用シーンに応じて学ぶとともに、新しい情報システムを企画・構想する力を養う。
GCL情報理工学特別講義Ⅸ (Academic Presentation)	GCL Special Lecture in Information Science and Technology IX	4890-1053	- Academic Speaking- Academic Presentation
グローバル・クリエイティブリーダー特別講義Ⅰ (Academic Communication)	Special Lecture for Global Creative Leaders I	4890-1055	- Academic Speaking- Academic Presentation- Academic Writing
GCL情報理工学特別講義Ⅶ (強化学習)	GCL Special Lecture in Information Science and Technology VII (Reinforcement Learning)	4890-1066	This course aims to provide an overview of reinforcement learning (RL) algorithms. RL has achieved remarkable success in various applications, including robotic manipulation and autonomous driving. In addition, RL is also used to fine-tune large language models, and the potential of RL is still expanding. We start with basic concepts such as a Markov decision process and the value functions and see popular algorithms such as TD3 and soft actor critic. We will also take a look at recent topics such as offline RL.
情報理工学連携講義Ⅱ	Information Science and Technology Industrial Collaboration Program II	4890-1072	情報セキュリティに関連する下記のトピックスについて解説する。(1) 情報セキュリティの概念と定義(2) サイバー攻撃の動向と対策 (利用者視点) (3) サイバー攻撃の動向と対策 (事業者視点) (4) 暗号技術(5) 安全性の数値(6) 認証技術(7) セキュリティ技術の最新動向

開講科目名	Course	時間割コード	授業の目標、概要／Course Objectives/ Overview
GCL事例研究Ⅰ	GCL Case studyⅠ	4890-2005	デジタル化が進む現代社会において、パブリック・マネジメント（PM）－行政・公共サービスの提供に関わる組織の運営及びガバナンス－は変革を迫られている。この授業では、チェンジ・マネジメントの観点を柱とし、様々なPMの領域で必要とされるデジタル・テクノロジーを活用した変革を理解し、その変革をもたらすための施策を考察することを目的とする。授業では毎回、専門家による講義とディスカッションを交えながら、①何が必要とされている変革で、②変革を後押ししている要因、③変革の障害となっている要因を多角的に特定し、変革を達成し、定着化させる施策を考察する。参加者はPMとデジタル・テクノロジーが交差する領域で関心を持つテーマについて、チェンジ・マネジメントの視点からレポートをまとめ発表することが求められる。
情報理工学倫理	Information Science and Technology ethics	4892-1023	情報理工学に特有の研究倫理・教育倫理に関する包括的知識を習得する。To acquire comprehensive knowledge of research and educational ethics specific to information science and engineering.
インターンシップⅠ	InternshipⅠ	4892-3010	インターンシップに参加した情報理工学系研究科に所属する大学院学生が、所定の条件を満たしていて、研究科において適当と判断した場合に単位が認定される。
インターンシップⅡ	InternshipⅡ	4892-3011	インターンシップに参加した情報理工学系研究科に所属する大学院学生が、所定の条件を満たしていて、研究科において適当と判断した場合に単位が認定される。
情報理工学英語特別講義Ⅱ（国際研究インターンシップ）	Special Lecture in Information Science and TechnologyⅡE (International Research Internship)	4893-1002	Graduate students at the Graduate School of Information Science and Technology who participate in a one-month international internship program organized by the International Center of Information Science and Technology are eligible to receive course credits. Students who do not participate in an internship program cannot enroll in this course. Additionally, students who join the program are not required to register for this course at UTAS. To earn course credits, participants must submit a report upon completing their internship. Please note that this course is exclusively for graduate students at the Graduate School of Information Science and Technology. Students from other graduate schools or faculties, as well as exchange students, are not eligible to enroll.
情報理工学英語特別講義Ⅳ（Probabilistic Generative Models Applied to Musical Audio Data）	Special Lecture in Information Science and TechnologyⅣE (Probabilistic Generative Models Applied to Musical Audio Data)	4893-1004	Class 1 - Introduction / specificities of musical information Class 2 - Basics of machine learning Class 3 - Neural networks Class 4 - Support vector machines Class 5 - Probabilities and distributions Class 6 - Bayesian inference Class 7 - Latent models and EM Class 8 - Gaussian Mixture Models Class 9 - Approximate inference (sampling and variational) Class 10 - Modern deep learning Class 11 - Variational Auto-Encoders and normalizing flows Class 12 - Generative Adversarial Networks Class 13 - Diffusion models and modern applications More information can be confirmed at the following link: https://github.com/esling/creative_ml
情報理工学英語特別講義Ⅴ（IST Project Research）	Special Lecture in Information Science and TechnologyⅤE (IST Project)	4893-1005	This course is available only to special auditors (Tokubetsu Chokou Gakusei or exchange students). It gives credits for research works which exchange students conduct at their host laboratory.
情報理工学英語特別講義Ⅵ	Special Lecture in Information Science and TechnologyⅥE	4893-1006	Data structures are ubiquitous (think of google search and/or google map), and the goal of this course is to give a broad overview of various fundamental and recent developments in this field. We will cover various techniques/principles of efficient data structure design along with applications of these techniques in optimizing problems in graphs, strings, arrays, etc. Students will also have the opportunity to work on the frontier of research problems.
情報理工学英語特別講義Ⅷ（IST Project ResearchⅡ）	Special Lecture in Information Science and TechnologyⅧIE (IST Project)	4893-1008	This course is available only to special auditors (Tokubetsu Chokou Gakusei or exchange students). It gives credits for research works which exchange students conduct at their host laboratory.
データサイエンス実践演習Ⅰ	Practical Data ScienceⅠ	4894-1007	この演習では、ビジネスの現場から提供されたデータを学生がグループワーク形式で分析します。ここでは問題の発見や分析法の提案から実際の分析、そして企業へのフィードバックまで、1人前のデータサイエンティストが社会で求められるであろう技術を広く深く学ぶことができます。当演習の履修はデータサイエンス応用課程の修了証の必要要件です。みんなで楽しくワイワイ課題を解くことを目標にしています。初心者も歓迎します。
データサイエンス実践演習Ⅱ	Practical Data ScienceⅡ	4894-1008	この演習では、ビジネスの現場から提供されたデータを学生がグループワーク形式で分析します。ここでは問題の発見や分析法の提案から実際の分析、そして企業へのフィードバックまで、1人前のデータサイエンティストが社会で求められるであろう技術を広く深く学ぶことができます。当演習の履修はデータサイエンス応用課程の修了証の必要要件です。みんなで楽しくワイワイ課題を解くことを目標にしています。初心者も歓迎します。
ソフトウェア・クラウド開発プロジェクト実践Ⅰ	Software Cloud Development Project PracticeⅠ	4894-1021	Webサービスの開発で使われるプログラミング言語を題材に、プログラミング言語の設計やその背景となるソフトウェア工学の話題について講義する。また、いくつかのトピックについては実際のプログラミングをおこなうハンズオン形式で演習をおこなう。This lecture will be given in Japanese. The slides will be in English.
ソフトウェア・クラウド開発プロジェクト実践Ⅱ	Software Cloud Development Project PracticeⅡ	4894-1022	将来の情報技術開発を担う人材として必要なソフトウェア開発プロジェクトの経験を積む。企業等から参加するソフトウェア開発実務の長い技術者（Engineering Partner）らの指導・助言のもとで、自らプロジェクト課題を設定し、複数人のチームでクラウドソフトウェアの開発を行う。開発を通じて上流から下流までのプロセスを身につけ、アイデアを正しい方法論でソフトウェアに仕上げる力とソフトウェア開発過程に関する洞察力を養う。
知能社会情報学講義Ⅰ（データマイニング概論）	Intelligent World Informatics LectureⅠ	4895-1001	本授業では、データ解析の考え方や代表的な手法について、それらの数理的背景も含めて理解するとともに、Pythonプログラミングによりそれらの手法を実際に手を動かしながら実装することで理解を深める。後期課程や大学院におけるデータサイエンス、人工知能、機械学習、自然言語処理などの関連授業の基礎となる知識を習得することを目標とする。
知能社会情報学講義Ⅱ（統計データ解析Ⅰ）	Intelligent World Informatics LectureⅡ	4895-1002	ビッグデータの時代と言われている。近年、データの計測およびストレージ技術の発達とともに、大規模データから適切に情報抽出し、それを意思決定に活用することが必須のリテラシーとなっている。いっぽうデータの形式と対応する解析法の変化は著しく、新しい方法を正しく利用するために、普遍的な統計科学の原理を理解することが重要である。基礎となる統計数理とともに、具体的な統計解析手法とその運用を、統計ソフトウェアによるデータ解析実習を通じて習得する。統計データ解析Iでは、受講者が統計ソフトウェアを用いた実験によって確率的現象に慣れ、統計推測法の意味を理解し、データ解析の方法を実習する。統計ソフトウェアRの使い方を学んだあと、シミュレーションによってランダムネスと極限定理を体験する。後で必要になる確率分布を学び、基本的な記述統計量と標本分布に関する基礎事項を学習する。推測統計における基礎的な推定・検定法、および分散分析、回帰分析の方法を、データ処理を通じて実習する。It is said that we are in the era of Big Data. With the recent development of data measurement and storage technologies, it has become essential literacy to properly extract information from large-scale data and utilize it for decision-making. However, the format of data and the corresponding analysis methods have changed remarkably, and it is important to understand the essential principles of statistical science in order to properly use new methods. Students learn basic statistical mathematics as well as specific statistical analysis methods and their application through practical training in data analysis using statistical software. In Statistical Data Analysis I, students become familiar with probabilistic phenomena through experiments using statistical software, understand the meaning of statistical inference methods, and practice data analysis methods. After learning how to use the statistical software R, students will experience randomness and limit theorems through simulations. Students will learn about probability distributions, which they will need later, and learn basic descriptive statistics and sample distributions. Students will practice basic estimation and testing methods in inferential statistics, as well as analysis of variance and regression analysis, through data processing.
知能社会情報学講義Ⅲ（統計データ解析Ⅱ）	Intelligent World Informatics LectureⅢ	4895-1003	ビッグデータの時代と言われている。近年、データの計測およびストレージ技術の発達とともに、大規模データから適切に情報抽出し、それを意思決定に活用することが必須のリテラシーとなっている。いっぽうデータの形式と対応する解析法の変化は著しく、新しい方法を正しく利用するために、普遍的な統計科学の原理を理解することが重要である。基礎となる統計数理とともに、具体的な統計解析手法とその運用を、統計ソフトウェアによるデータ解析実習を通じて習得する。統計データ解析IIでは、統計ソフトウェアRの説明の後、高次元大規模データに潜む相関構造を発見し計量する多変量解析、および時系列データの基本的な解析法を学ぶ。統計手法の運用とデータハンドリングを実習することに加え、微分積分学、線型代数等の前期課程数学と連携し、数理科学的側面を意識しながら、実験を介して統計手法の合理性と体系を感得する。It is said that we are in the era of Big Data. With the recent development of data measurement and storage technologies, it has become essential literacy to properly extract information from large-scale data and utilize it for decision-making. However, the format of data and the corresponding analysis methods have changed remarkably, and it is important to understand the essential principles of statistical science in order to properly use new methods. Students learn basic statistical mathematics as well as specific statistical analysis methods and their application through practical training in data analysis using statistical software. In Statistical Data Analysis II, after explaining the statistical software R, students learn multivariate analysis for finding and weighing correlation structures hidden in high-dimensional large-scale data, and basic analysis methods for time series data. In addition to the practical training in the operation of statistical methods and data handling, students will gain a sense of the rationality and systematics of statistical methods through experiments, while being aware of the mathematical scientific aspects in conjunction with undergraduate mathematics such as differential and integral calculus and linear algebra.
知能社会情報学講義Ⅳ（統計的機械学習）	Intelligent World Informatics LectureⅣ	4895-1004	確率モデルを基礎とした機械学習に関する諸概念を習得することを目標とする。To learn the basic concepts of statistical machine learning
知能社会情報学講義Ⅴ（Introduction to Machine	Intelligent World Informatics LectureⅤ	4895-1005	Introducing basic machine learning approaches and their applications

開講科目名	Course	時間割コード	授業の目標、概要／Course Objectives/ Overview
知能社会情報学特別講義Ⅰ (データサイエンス超入門)	Intelligent World Informatics Special LectureⅠ	4895-2001	本講義では、「データサイエンスとは、実データから価値を見出し、それをデザインに落とし込む力である」という考えに基づき、自由に入手可能な実データを活用した演習形式の講義を実施します。講義の中では随所で統計学や機械学習の技術概要も説明しますが、単なる技術ツールの習得にとどまらず、その先にある目標や展望を意識できることを目指します。プログラミング初心者には、基礎的なプログラミングの指導を行います。課題に対する回答はRを用いたものも受け付けますが、講義ではPythonを主に扱います。
知能社会情報学特別講義Ⅱ（メディアプログラミング入門）	Intelligent World Informatics Special LectureⅡ	4895-2002	主として情報学を専門としない学部後期課程の学生を対象とした授業です。メディア情報処理の基礎を学びます。S2とA2は同じ内容です。どちらか一方を受講してください。情理の学生は履修不可です。「Pythonプログラミング入門」を履修済みの学生、あるいはそれと同等以上のプログラミング力を持っている学生を対象に、音やテキスト、画像といった様々な情報伝達メディアをコンピュータで処理するための基礎的なプログラミングを学ぶ。拡張ライブラリやWebAPIなどを活用し、実際にプログラムを動かしながらその振る舞いを直感的に学ぶことで、Pythonを使ったメディア処理への理解と興味を深めることを目的とする。
知能社会情報学特別講義Ⅴ（実世界情報処理）	Intelligent World Informatics Special LectureⅤ	4895-2005	目標：実世界情報処理（IoT, CPS, AR, VR）に関する理解を深め、発展の方向性についての認識を持つ目的：1) IoT, CPS, AR, VRの特徴・意義を説明できる2) それぞれの技術の要素技術の長所短所を説明できる3) 日々のIoT, CPS, AR, VRに関するニュースを理解でき、自分の意見を構築できるGoal:To deepen understanding of real-world information processing (IoT, CPS, AR, VR) and awareness of development directionsObjectives: 1) To be able to explain the characteristics and significance of IoT, CPS, AR, and VR2) To be able to explain the advantages and disadvantages of the elemental technologies of each technology3) To be able to understand the daily news about IoT, CPS, AR, VR and to be able to construct one's own opinion
知能社会情報学特別講義Ⅶ (Pythonプログラミング入門)	Intelligent World Informatics Special LectureⅦ	4895-2007	データサイエンスや計算科学等に必要となるプログラミングの基礎を、Python言語を通して修得する。データ構造、制御構造、オブジェクト指向等、プログラミング言語の基礎概念について学ぶとともに、計算量等のアルゴリズムの基本原理について理解する。最終的に、計算の手続きを自分である程度自由にPythonのプログラムとして表現できるようになることを目指す。【履修歓迎】特に予備知識は仮定しませんので、理系文系を問わず、多くの学生の履修をお待ちしています。