

開講科目名	Course Title	時間割コード	授業の目標、概要／Course Objectives and Overview
信号処理特論	Advanced Signal Processing	4830-1002	統計的な信号表現を基礎とし、それを取り扱う事の出来る様々な数理論 (最尤・ベイズ推定、非負値行列因子分解、独立線形因子分析、高次統計量解析、スパース最適化、敵対学習、等) の理解およびそれらの理論に基づく応用システムの紹介を目標とする。
行動システム特論	Advanced Robotics and Virtual Reality Systems	4830-1004	本講義はインタラクティブな講義である。受講者は、インタラクティブ技術やバーチャルリアリティ技術などについての特定のトピックを調べ、それについて講義内で発表する。また、発表後には教員から追加で補足的な情報を提示し、全ての受講者でそのトピックについてグループで議論をし理解を深める。バーチャルリアリティにおける現実感、自身の行動に対する情報機器からのフィードバックが適切となるとき、より強くなる。逆に刺激の再現性が高くても、それが自身の行動と一致しないとリアリティは得られない。同様に、使いやすい情報入力インターフェースでは、本来の自分の意思と、情報機器からのフィードバックに応じた直感的な行動とが一致する。これが一致しないと、どれだけ映像が高精細であっても操作性は向上しない。このように、機器から提示される情報は、ユーザの行動を想定して適切にデザインされている必要がある。本講義では、視覚や触覚を利用した情報機器とユーザとのインタラクションを概説し、人の行動を理解するとともに、その工学的な応用を議論する。 This course is conducted in an interactive format. Students will investigate specific topics related to interactive technologies and virtual reality, and present their findings during the class. Following each presentation, the instructor will provide supplementary information, and all participants will engage in group discussions to deepen their understanding of the topic. In virtual reality, the sense of realism is enhanced when feedback from information systems appropriately corresponds to the user's actions. Conversely, even if stimuli are reproduced with high fidelity, a sense of realism cannot be achieved if they are not consistent with the user's actions. Similarly, in user-friendly input interfaces, intuitive actions based on system feedback should align with the user's original intentions. If such alignment is lacking, usability will not improve, regardless of how high-resolution the visual presentation may be. Thus, information presented by devices must be designed appropriately with consideration of user behavior. This course provides an overview of interactions between users and information systems utilizing visual, auditory, and haptic modalities. It also aims to foster an understanding of human behavior and to discuss its engineering applications.
システム制御論	System Control Theory	4830-1011	Cyber-physical systems with underlying interconnected network structures can today be found in various domains such as robotic, sensor, social, and power networks. In this lecture, we provide a mathematical introduction to the framework of multi-agent dynamical systems and study various fundamental phenomena arising in such systems. We will cover important topics related to the analysis of multi-agent networks via algebraic graph theory and their application to engineering problems such as consensus in averaging systems, stable equilibria in compartmental flow networks, and synchronization in networked systems and coupled oscillators.
人工現実感特論	Advanced Virtual Reality	4830-1012	本講義ではVR、HCI及び人間拡張工学を対象とし、その背景となる考え方、想定される応用を適宜ゲスト講師を招きつつ講義を行う。また、社会実装を駆動するスタートアップ等の取り組みについても紹介する。 This course focuses on VR, HCI, and human augmentation engineering, and explores their underlying concepts and potential applications through discussion, including sessions with invited guest lecturers. It also introduces initiatives such as startups that drive social implementation.
計測制御システム論	Measurement and Control Systems	4830-1013	システム情報学専攻で重視する計測と制御を用いて、所望の機能・性能を有するシステムを実現するプロセスについて、講義担当の専門分野 (ロボティクス) での経験のお話を交えて講義します。全12回 (+予備日) の講義の中で、計測・制御・システムという3つのカテゴリに関連する様々な話題を紹介いたします。本講義を通して、所望のシステムを実現し目的を達成するために必要な知見を深めることを目的とします。 This course introduces the process of realizing systems with desired functions and performance using measurement and control, which are key areas emphasized in the Department of Information Physics and Computing. The lectures draw on the instructor's experience in robotics. Over the course of twelve lectures (plus one reserve session), various topics related to three categories—measurement, control, and systems—will be presented. Through this course, students are expected to deepen their understanding of the knowledge required to realize desired systems and achieve intended objectives.
脳工学特論	Advanced Neural Engineering	4830-1025	主としてヒトを対象とした認知神経科学の最新知見についての理解を深めることを目的とする。核磁気共鳴画像法 (MRI)、脳磁図 (MEG)、脳波 (EEG) などの脳機能イメージング手法や経頭蓋直流/交流電気刺激 (tDCS/tACS)、経頭蓋磁気刺激 (TMS) などの介入手法の原理やそれぞれの長所・短所を理解した上で、これらの手法を使って脳科学の知見が積み重なっているかを理解する。最終的には、自身の興味に応じて、認知脳科学の実験を行うための予備知識が身につくことが期待される。
逆問題特論	Advanced Theory of Inverse Problems	4830-1034	Inverse problems are the problems to reconstruct the cause of a phenomenon from its resultant data by inversely tracing the law of causality. In inverse problems, the important issues are the measurements of physical quantities that directly relate to an unknown cause and the algorithms that reconstruct the unknown parameters without losing the data qualities. In this lecture, basic theories and algorithms, as well as measurement methods for inverse problems, are introduced with applications to noninvasive measurements, non-destructive inspection, physical exploration, user interfaces, and image/signal analysis.
サイバーセキュリティ実践論	Practice Theory of Cyber Security	4830-1043	本講義は、現在の情報化社会を支える IT システムの仕組みと、それを脅かすサイバー脅威を事例を通じて学ぶことにより、情報化社会における IT の仕組みと役割、および IT システムが社会インフラとしての安全性と信頼性を確保するための方法について学ぶ。 IT システムはこれからの社会にとってより身近であり欠かせないものとなるため、その基礎的な仕組みと問題点を学ぶことを目標とする。昨今の IT システムを脅かす脅威となっているサイバーセキュリティに関して、IT システムの仕組み、IT システムを脅かす脅威、IT システムが被る被害、その対策などを実際の事例を通じて学ぶ。サイバーセキュリティを理解するためには、IT システム自体への理解が必要であり、ネットワーク、計算機、クラウド等 IT 基盤を支えるインフラに対する知識や、それらに対する攻撃手法、および最新の動向であるゼロトラストネットワークによる ID ベースセキュリティに関して説明する。
システム情報学論講I	Information Physics and Computing Seminar I	4830-2001	自己の研究内容あるいは研究分野における文献紹介のプレゼンテーションと討論を通して、自分の主張を相手に分かりやすく、客観的に、論理的に伝えるスキルを身につける。また、他の学生の講演を聴講し、関連分野の知識、および他者と討論をする能力を身につける。
システム情報学論講II	Information Physics and Computing Seminar II	4830-2002	自己の研究内容あるいは研究分野における文献紹介のプレゼンテーションと討論を通して、自分の主張を相手に分かりやすく、客観的に、論理的に伝えるスキルを身につける。また、他の学生の講演を聴講し、関連分野の知識、および他者と討論をする能力を身につける。
システム情報学修士特別研究I	Research Project on System Informatics I	4830-3001	各研究室において修士論文の執筆に向けた研究を行い、関連する実験や議論等を通じて専門的なスキルを身に付けるとともに研究遂行に必要な論理的思考能力や論文執筆能力を身につける。
システム情報学修士特別研究II	Research Project on System Informatics II	4830-3002	各研究室において修士論文の執筆に向けた研究を行い、関連する実験や議論等を通じて専門的なスキルを身に付けるとともに研究遂行に必要な論理的思考能力や論文執筆能力を身につける。
システム情報学博士特別研究I	Advanced Research Project on System Informatics I	4830-3003	各研究室において博士論文の執筆に向けた研究を行い、関連する実験や議論等を通じて専門的なスキルを身に付けるとともに研究遂行に必要な論理的思考能力や論文執筆能力を身につける。
システム情報学博士特別研究II	Advanced Research Project on System Informatics II	4830-3004	各研究室において博士論文の執筆に向けた研究を行い、関連する実験や議論等を通じて専門的なスキルを身に付けるとともに研究遂行に必要な論理的思考能力や論文執筆能力を身につける。
システム情報学博士特別研究III	Advanced Research Project on System Informatics III	4830-3005	各研究室において博士論文の執筆に向けた研究を行い、関連する実験や議論等を通じて専門的なスキルを身に付けるとともに研究遂行に必要な論理的思考能力や論文執筆能力を身につける。