

システム情報工学研究群

システム情報工学研究群共通科目

※ 選考方法を確認してください。

科目の申請にあたっては、開設授業科目一覧の「申請条件」欄にかかわらず、ホームページ掲載の「[選考方法について](#)」を参照し、選考方法、面接までの流れを確認してください。

出願前に必ず教育組織に連絡し、面接日時等を確認してください。

学位プログラム名	受入有無	選考方法	面接者	面接日時（春学期）	面接日時（秋学期）	留意事項	連絡先
システム情報工学研究群 共通科目	有	書類審査				履修目的を明確にすること	sysinfokyomu@siet.suku ba.ac.jp

研究群共通科目群(専門基礎科目)

共通(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0013	MDA異分野連携セミナー	2	2.0	1・2	通年	随時		浦田 淳司, 川島 宏一, 飛田 幹男, EOM SUNYONG	国内外研究者・企業・自治体などによる数値・データサイエンス・AI分野の最新の動向に関する専門家によるオムニバス授業を実施し、最近の重要課題について講述する。データサイエンス分野の問題解決能力を養うことを狙いとする。				システム情報工学研究群共通科目

社会工学関連科目(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0101	ミクロ経済学	1	2.0	1	春AB	木1.2	3E404	澤 亮治, 阿武 秀和	消費者・生産者行動の理論および価格メカニズムの学習を通じて、競争的な市場の働きについて学ぶ。時間に余裕があれば、政府の役割や不完全競争市場についても学ぶ。前半は、一般均衡理論の構成要素である消費者および生産者の定式化を行い、基本データから導かれる諸概念(需要関数や供給関数)の様々な性質について講義する。後半は、前半で学んだ内容に基づいて、資源配分システムとしての競争市場(価格メカニズム)の定式化および望ましさについて学ぶ。	オンライン(対面併用型)講義はオンライン(オンデマンド方式)で、試験は対面を実施。状況によって変更の可能性があるため、TWINS/manabaを確認すること。			システム情報工学研究群共通科目
OAL0102	社会シミュレーション	1	2.0	1	春AB	月1.2	3E404	秋山 英三, 佐野 幸恵	経済、経営、都市交通等における社会問題の多くは、複雑に絡み合った複合的要因により発生する。そのような問題の分析には社会シミュレーションが有効な手段となる。本講義では、社会シミュレーションに用いるソフトウェアの基礎的な使い方、要素間の相互作用のモデル化、結果の分析に関する基本的手法を習得する。その上で、事例・実例を交えながら社会シミュレーションの応用について学び、社会現象の背後にある数理的メカニズム・法則性の理解を目指す。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0103	ゲーム理論	1	2.0	1	春AB	火1.2	3E404	澤 亮治, 阿武 秀和	完全情報・完備情報ゲームなど非協力ゲームの基礎および、ベイジアンゲームとメカニズムデザインについて講義し、相互依存的意思決定の基礎概念を理解する。前半は、戦略形および展開形ゲームの基本について講義する。前半では完全情報かつ完備情報のもとで均衡の存在や精緻化について学ぶ。時間が許せば繰り返しゲームや不完備情報ゲームについても触れる。後半は、前半で学んだ内容に基づいて、ゲーム理論の様々な応用について学ぶ。後半では主として不完備情報ゲームを扱い、オークションやシンクナリング・ゲームについて講義する。	オンライン(対面併用型)講義はオンライン(オンデマンド方式)で、試験は対面を実施。状況によって変更の可能性があるため、TWINS/manabaを確認すること。			システム情報工学研究群共通科目
OAL0105	企業評価論	1	2.0	1	春AB	金1.2	3E404	原田 信行	この科目では、企業評価の考え方、企業・財務情報の基礎、企業の情報を用いた実証分析および企業評価に関連する事項について学ぶ。	対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0106	制度・政策決定論	1	2.0	1	春AB	火3.4	3E404	有田 智一	政府による政策決定プロセス及び制度の役割について理解する。前半5週では、公共政策過程について概観したあと、都市・地域政策を事例として、各種審議会資料、政策報告書等を題材として、政府での政策内容と制度化・政策決定プロセスについて論じる。後半5週は、2名の非常勤講師による講義により、行政による市民連携事業の導入方法と企業による提案活動の実態に関して、具体的な事例分析やグループワーク等の演習を通して理解を深めるとともに、都市計画行政の実践に基づく事例紹介等を行う。	オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0107	都市と環境	1	2.0	1	春A 春B	水1.2	3A403 3A209	谷口 守, 村上 暁 檜, 雨宮 護	都市計画、環境計画に臨む者の基礎的知識として、都市計画、環境計画分野が直面する現在の課題と、専門家としてそれらにどう向き合うかについて、国内外の具体的なトピックを取り上げながら解説する。都市計画を専門としてこなかった受講生も念頭に置きながら、基本から応用までを段階的に解説し、幅広いトピックと多様な事例の紹介を交えて都市と環境の将来を考える。あわせて質疑を通じて関連する課題に関する考える力を養成する。	対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0109	モビリティ・イノベーションの社会応用	1	2.0	1	秋AB	火5.6		和田 健太郎, 谷口 守	本講義では近年進捗が著しい交通分野での様々な革新(モビリティ・イノベーション)を学ぶとともに、その社会での応用について言及する。自動運転や水素エネルギー、MaaS、シェアリングといった最新のイノベーションに触れるとともに、それらの革新的な動きを地域においてどのように取り込み、応用していくかについて教示する。社会人を念頭にいた講義ではあるが、一般の学生にとっても有用な知見を幅広く提供し、課題解決型の考える講義とする。	対面			システム情報工学研究群共通科目

サービス工学関連科目(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0202	サービス満足度解析	1	1.0	1・2	春C	金5.6	3C201	野沢 清, 浅野 太郎, 長田 亮, 松先 康平, 上市 秀雄	本授業は、わが国サービス生産性向上運動をリードしてきた野沢清客員教授を中心とする、日本生産性本部/サービス産業生産性協議会(SPRING)による提供科目である。受講生は、SPRINGが開発したJCSI(日本版顧客満足度指数)の枠組みを学ぶことができる。さらに、JCSIのデータを用いたサービス満足度解析を行うことで、JCSI(日本版顧客満足度指数)を理解することができるだけでなく、サービス産業に関する顧客満足度調査の解析手法も習得することができる。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。対面	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目
OAL0203	金融サービスと意思決定	1	1.0	1・2	秋B	集中	3C201	土岐 大介	本授業は、ゴールドマン・サックス・グループで22年勤務し、グループの資産運用会社の代表を8年半務めた土岐大介客員教授が担当する。1990年代から金融危機、そして現在、注目されているFinTechまで、その間の実務経験に基づいて、歴史的な流れを俯瞰しながら、金融サービスを題材に、グローバル・サービス・ビジネスにおける意思決定と科学的・工学的アプローチの意義を学び、金融サービス分野の意思決定について、工学的視点より理解する。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。対面状況によりオンラインへ変更の可能性あり。詳細は掲示等で連絡。	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0204	サービス工学:技術と実践	1	1.0	1・2	秋A	金3,4	3C201	Phung-Duc Tuan, 持丸 正明, 蔵田 武志, 大西 正輝	本授業は、産業技術総合研究所サービス工学研究センターによる提供科目である。実証的にサービス工学研究を推進するサービス工学研究センターの取り組みと理論・技術を学ぶ。サービスの生産性を向上させる方法として、サービス現場で顧客・従業員・プロセスを観測し、そのデータをモデル化して経路にフィードバックしてサービスプロセスを設計し、そのプロセスを実行する現場支援を行うという「観測・分析・設計・適用」のサイクルをサービス業に埋め込むための技術体系を習得する。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。 オンライン(対面併用型) 詳細はTWINS掲示板及びmanabaで連絡	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目
OAL0206	交通サービスデザイン	1	1.0	1・2	秋B	水5,6	3C201	谷島 賢	本授業は、わが国を代表するサービス・イノベータである谷島賢客員教授による提供科目である。不採算バス路線を科学的・工学的アプローチによって改善するイーグルバスの運行ダイヤ最適化およびPDCO経営の取り組みとそれらの意義を学び、科学的・工学的アプローチによる交通サービス開発・カイゼン方法論を理解する。地域に密着した公共交通の提供の重要性や海外での事例も合わせて紹介し、広い視野を修得することも目指す。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。 対面	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目
OAL0207	システム開発論	1	1.0	1・2	秋B	木5,6	3C201	木野 泰伸	本授業は、筑波大学ビジネスサイエンス系の木野泰伸教授による提供科目である。木野准教授の日本アイ・ビー・エムでの実務経験と最新の研究成果から、情報システム開発を題材に、システム開発方法論および成功するプロジェクトマネジメントについて学び、企業活動や社会活動を支える仕組みをシステムとしてとらえ、そのシステムを設計していくための方法論、および設計されたシステムを実際に開発するための方法論としてのプロジェクトマネジメントを習得する。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。 対面(オンライン併用型)	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目

リスク・レジリエンス工学関連科目(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0300	ソフトコンピューティング基礎論	4	2.0	1・2	春AB	水3,4	総合B0110	宮本 定明, 遠藤 靖典	ソフトコンピューティングの諸技法は、人間の関与する場面の多い状況、特にリスク解析においてその威力を発揮する。また、ソフトコンピューティングの理論修得を通じて、従来のハードコンピューティングの諸技法に対する認識を深めることもできる。そこで、本講義では、ソフトコンピューティングのうち特に重要と思われる、不確実性理論、様相論理、フuzzy理論、ベイズ推定、期待効用理論、プロセスベクトル理論、フuzzy理論を中心に論じる。抽象的な理論のみならず、現実問題への応用などにも言及する。	010F120と同一。 オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0301	データマイニング	1	2.0	1・2	秋AB	火5,6	総合B0110	イリチュ 美佳	データマイニングの理論に基づき、知識発見に基づくデータ解析技法を統計的学習理論と機械学習理論の両側面から論じる。データ解析の分野で扱う先端的方法論を、数学的根拠に基づいて理解できるようにし、社会で実際に利用されるデータ解析技法を基にして、データマイニングの技法の応用を身に付けることを目標とする。具体的には、データに内在する不確実性の表現方法、探索的データ解析手法、データ解析の最近の問題とそれに対応する先端的方法等について、論じる。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0302	暗号技術特論	1	2.0	1・2	春AB	月1,2	総合B0110	西出 隆志	情報セキュリティ確立のための基盤技術の一つである暗号技術について学修する。代数学、数論などの基礎事項について知識を修得した後、現代暗号理論を中心に、情報セキュリティシステムの代表的な基本構成要素(公開鍵暗号方式、鍵配送方式、認証方式など)が動作する理論的な根拠について理解を深める。以下の内容に基づき講義する。 1)暗号基礎数学(モジュロ演算、オイラーの定理、中国剰余定理など) 2)公開鍵暗号(RSA暗号、ElGamal暗号、Paillier暗号、電子署名など) 3)安全性証明(モデル化と計算量的仮定) 4)暗号プロトコル(秘密分散、準同型暗号、ゼロ知識証明、秘密計算など)	010F212, 010H219と同一。 対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0303	情報システム特論	1	2.0	1・2	春AB	水1,2	総合B112-1	千川 尚人	本講義では現代社会の運用で不可欠となっている情報システムを構成するサービス、インフラまたそれらのレジリエント技術、そして開発手法を説明する。この講義を通して現実の情報サービスを構成するコンポーネントを俯瞰的に学び、それらの開発に関わる基礎力を養成する。	前年度以前に現代情報理論を履修した人は受講できません 対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0304	数理モデル解析特論	1	2.0	1・2	春AB	火5,6	総合B812	高安 亮紀	非線形数理モデルの数値計算によるリスク検証手法を紹介する。また数値計算に潜むリスクを制御するための精度保証付き数値計算理論も紹介する。現象の数理モデルによる表現と計算機シミュレーションによる再現は、現在広く使われている現象の解析手法であるが、数理モデルによる現象の再現性を検証できなければ、現象の解析に思いもよらないリスクが内蔵することになる。本講義では数理モデルの信頼性検証方法として、数値計算を利用したシミュレーションの手法について概説し、特に数値計算の誤差に注目する。そして数値計算で生じるすべての誤差を考慮して正しい結果を導く数値計算法である「精度保証付き数値計算」について講述する。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0305	数値環境工学特論	1	2.0	1・2	秋AB	金3.4	総合B701-1	羽田野 祐子	環境中を移動する物質を長期にわたり追跡する場合、放射性物質はたいへん役に立つ。放射性物質は微量でも検出可能であり、放出場所はピンポイントかつ短時間、また数十年にわたるモニタリングデータが多く存在するため、放射性ではない汚染物質の移動のモデルとして使うことができる。本講義ではこのような点に立脚し、環境動態モデリングについて学習する。あわせて、放射線計測の基礎知識を身につける。	対面、オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目

情報理工関連科目(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0400	Experiment Design in Computer Sciences	1	2.0	1・2	春AB	金5.6	3B301	櫻井 鉄也, アラニニヤ, クラウス	この講義では、健全な科学的成果を得ることを目的として、コンピュータサイエンス研究における科学的な実験をどのように設計し実施するかについて学ぶ。特に、パラメータ選択および実験選択のテクニック、実験結果の分析における統計的手法等について学ぶ。	英語で授業。対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0402	データ解析特論	4	2.0	1・2	秋AB	月3.4		叶 秀彩, 福地 一斗, 遠藤 結城	情報理工学研究の様々な場面で遭遇する多様なデータを用いた分析、解釈、予測に関して、基礎的な知識の確認から開始し、従来より用いられてきた解析手法、近年開発されてきている手法に至るまで、それぞれの考え方や特徴について講述し、python言語を用いた演習を行う。多様なデータに対して、それらを解釈、解釈するための基礎から発展に至る手法を理解する。修士論文研究を行う上で研究成果をデータに基づき客観的に評価し、プレゼンテーションできるようにする。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目

構造エネルギー工学関連科目(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
OAL0600	エネルギーシステム原論	1	2.0	1・2	春AB	火1.2	3B303	岡島 敬一, 石田 政義	幅広い側面を持つエネルギー問題と技術に対し、エネルギー供給の概要および電力インフラ、ガスインフラについて体系的に俯瞰できるように講述する。また、電力系統の需給調整と周波数制御、電圧制御などシステムの供給信頼度がどのように確保されているかについて解説する。	構造エネルギー工学学位プログラムのコア科目 対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0601	固体力学特論	1	2.0	1・2	春AB	金5.6	3A410	亀田 敏弘, 松田 昭博	最初にテンソルについて簡単に論じた後、固体の弾塑性力学の基礎について述べる。例題を解くことによって、実際の問題への応用についても述べる。	コア科目 対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0602	構造力学特論	1	2.0	1・2	春AB	水1.2	3B302	磯部 大吾郎, 山本 亨輔	建築・土木、機械などの分野で構造材料として多用されるはり材、板材などを対象とし、幾何学的非線形性・材料非線形性を有する問題について考える。	コア科目 要望があれば英語で授業。対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0603	振動学特論	1	2.0	1・2	春AB	金1.2	3B405	浅井 健彦, 森田 直樹	モード解析(modal analysis)の考え方に基づき、質点系ならびに連続体に対する振動理論の枠組みを示す。さらに、確率論で振動現象を捉えた場合の不規則振動解析のベースについて述べる。	コア科目 要望があれば英語で授業。対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0612	宇宙開発工学特別演習2024	2	2.0	1・2	春AB秋AB	金7	3B402	亀田 敏弘	国際宇宙ミッションの提案・実施を目標とする宇宙開発工学分野のテーマに関して、ワークショップ形式でプロジェクトを遂行する。プロジェクトに内容は、例えば、小型衛星のミッションと要求の設定、概念設計、詳細設計、ブレッドボードモデルの作成、プロトタイプの実験と熱・振動試験等の実施になる。また、海外の大学で同様の小型衛星を開発しているチームとの交流を通じて、技術レベルの確認、開発動向の調査等も行う。	英語で授業。対面 宇宙開発工学特別演習1、同2019～2023履修者も履修可。ただし、単位認定は2単位までとする。			システム情報工学研究群共通科目
OAL0620	インフラ開発工学特別演習	2	2.0	1・2	春AB秋AB	水7	3B406	山本 亨輔	地球規模課題の解決に資する新たな土木的システムをテーマとして、ワークショップ形式でプロジェクトを遂行する。	要望があれば英語で授業。対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
OAL0622	電磁気学特論	1	1.0	1・2	春A	金5.6	3B303	藤野 貴康	Maxwell方程式を中心に電磁気学の基礎的な理解を深める。	電磁エネルギー工学を履修済みの者は履修できない。 コア科目 対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0623	スマートグリッド特論	1	1.0	1・2	秋B	金1.2	3B302	小平 大輔	電力供給システムに関する主要構成要素の基本原理とともに将来展開への考え方を解説する。	電磁エネルギー工学を履修済みの者は履修できない。 コア科目 対面			システム情報工学研究群共通科目
OAL0624	流体力学特論	1	3.0	1・2	春ABC	木1.2	3B303	武若 聡, 白川 直樹, 京藤 敏達	流体力学におけるポテンシャル理論、ナビエーストークス方程式の導出と粘性の効果、乱流等を講述する。【ポテンシャル理論】速度ポテンシャル、ベルヌイの定理、流れ関数、複素ポテンシャル、等角写像、渦運動、質量論等を解説する。【ナビエーストークス方程式】層流境界層解、運動量積分方程式を導き、粘性の効果を理解する。【乱流】レイノルズ方程式、対数則について説明し、管路および乱流境界層の平均流速と抵抗則を求め、さらに、境界層における乱流の発生を予測方法、一樣等方向乱流のコルモゴロフ理論、非等方向乱流の構造等を紹介する。	流体力学特論1または流体力学特論2を履修済みの者は履修できない。 コア科目 対面			システム情報工学研究群共通科目

研究群共通科目群(専門科目)

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
都市・地域解析学	1	2.0	1・2	秋AB	金1.2	3A409	鈴木 勉, EOM SUNYONG, 石井 儀光	都市・地域解析の基礎知識を習得し、都市や地域の構成要素の配置や密度をモデル化する技法を身に付ける。都市の数理モデルと研究へのエントスを学んだ上で、産業や施設の立地、人口動態、道路ネットワークにおける渋滞などの身近な応用例を見つけて、取り上げた問題のメカニズムを解明したり、解決策を導いたりすることを行う。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
都市開発プロジェクト・マネジメント/地域経営論	1	2.0	1・2	秋AB	木3.4		有田 智一	都市開発プロジェクト・マネジメントに関する最新の事例とその理論について解説し、下記に関する内容を取り扱って理解を深める。 1) 都市開発プロジェクトの企画・計画・事業化等の概論 2) 都市開発プロジェクト・デザイン(設計プロセス・建築家の役割等) 3) 都市開発プロジェクト・コンストラクションマネジメント 4) エリアマネジメント、景観デザイン、公民協働(PPP) 5) 都市開発プロジェクト及び街のブランド戦略企画 6) 都市開発諸制度等公的制度・政策との連携 7) 都市開発プロジェクト事例の見学	オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型) オンライン同時双方向主体、一部オンデマンド			システム情報工学研究群共通科目
経済・政策分析	1	2.0	1・2	秋AB	木5.6	3E404	Tran Lam Anh Duong, 奥島 真一郎, 牛島 光一	本科目では、経済学的な観点から、経済政策とその評価手法について考察する。具体的なテーマとしては、環境、貿易、医療、教育などの問題を扱う。経済政策に関する理論、分析手法、具体的な知識をバランスよく、かつ、専門的なレベルまで学ぶことが本科目の目標となる。主な内容としては、1)環境政策に関する理論(税、排出権取引制度等)、2)国際経済政策に関する理論(貿易障壁、為替政策等)、3)政策評価のための手法(統計的因果推論)、などである。	オンライン(対面併用型) 対面とオンライン(オンデマンド型)を併用する			システム情報工学研究群共通科目
情報セキュリティ	1	2.0	1・2	秋AB	火3.4		藤 壺	社会における電子商取引等の新たな情報技術の役割の重要性を理解し、基盤技術である情報セキュリティを習得する。情報セキュリティの基礎である暗号理論や認証理論、及び暗号理論や認証理論を理解するための様々な数学を説明する。情報セキュリティの電子商取引への様々な応用についても具体例を使いながら紹介する。	対面			システム情報工学研究群共通科目
資産評価論	1	2.0	1・2	秋AB	月5.6	3E404	高野 祐一, 大久保 正勝	資産評価と投資行動に関する基礎理論と実証分析の方法を学ぶ。授業の前半では、金融市場や金融機関の基本的な役割、およびそれに参加する主体の意思決定に付随する分析の枠組みを講義し、不確実性がある状況での選択、リスクの尺度とリスク回避度、リスク回避と投資決定などを学ぶ。授業の後半では、派生証券(デリバティブ)の理論と評価法について講義し、基本的なオプション理論や2項格子モデル、ブラック・ショールズ式、資産ダイナミクスのモデルなどを学ぶ。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
離散数論	1	2.0	1・2	秋AB	月3.4	3B303	繁野 麻衣子, 八森 正泰	この授業では、グラフ・ネットワークなどの離散システムの理論や組合せ論について論じる。集合論の基礎からアルゴリズム理論、計算の複雑性についても幅広く概観する。計算機科学や最適化理論との関係性を重視しながら、離散システムに関する理論を具体例を多く用いながら講義する。そして、それら理論やアルゴリズム設計法を習得するとともに、社会学における応用についても理解を深める。	対面 オンラインと対面の併用			システム情報工学研究群共通科目
数理最適化理論	1	2.0	1・2	秋AB	金3.4		吉瀬 章子	この授業では、連続最適化問題を解くための理論とアルゴリズムの基礎として、基本となる制約のない連続最適化問題に対する最適性の条件とアルゴリズムを学んだ後、制約のある連続最適化問題に対する最適性の条件、双対理論等について学ぶ。具体的なトピックスとして、最適性条件、凸集合、凸関数の性質、反復法、直線探索法、降下法の大域的収束性、最急降下法、共役勾配法、ニュートン法、制約付き最適化問題と最適性の条件、凸計画問題に対する最適性の条件、双対問題と双対定理、最小化問題等を予定している。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
地域科学	1	2.0	1・2	秋AB	月1.2		太田 充	都市・地域に関する諸問題を分析する際に用いられる地域科学の理論についての講義を行う。特に都市土地利用、都市規模に関して家計の住宅選択行動をミクロ経済学的手法を用いた分析方法について詳説する。主な内容は、都市の実態とモデル分析、付け値関数アプローチ、家計の付け値関数、均衡土地利用と最適土地利用、都市集計量と都市規模、都市集積の理由、規模の経済と都市規模、空間相互作用等である。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
都市形成史	1	2.0	1・2	春AB	火1.2	3A312	藤川 昌樹, 松原 康介	前近代に成立した都市の構成が、如何なる影響を現状の都市空間に与えているか、またどのような都市計画の行為が加えられて来たかにつき、事例を示しながら講義する。講義では現地見学も行い、実態に即した知識の教授を行う。講義と平行して文献・絵図・地図史料の分析、フィールドワークを受講者自身が行い、個別の都市空間の形成プロセスを解明する課題にグループで取り組む。国内および国外の都市に関する形成の歴史とその調査法を学ぶことで、国内はもろろんな多様な文化的背景に基づく国際協力においても通用する都市計画・都市経営のための基本的なスキル・知見を体得する。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
住環境計画論	1	2.0	1・2	春AB	月3.4	3E404	藤井 さやか, 山本 幸子	人口減少と少子高齢化が早く到来している地域を主対象に、地域資源の活用や住民参加による住環境計画・コミュニティ再生手法について解説する。また実践事例を調査し講義内で発表および受講生間での議論を通して縮小社会における持続可能な住環境計画手法について考究する。社会的且つ地域の課題に対応した住環境計画について、地域の既存ストックを有効活用したハード(環境整備)と地位内内を活用したソフト(プロセス・マネジメント)の両面から計画・立案できる能力を身に着けることを目標とする。	対面(オンライン併用型) 対面を基本とし、グループ作業はグループごとに実施。詳細は初回講義時に通知。			システム情報工学研究群共通科目
ミクロ計量分析	1	2.0	1	春AB	火5.6	3E404	作道 真理	消費者や企業などの行動を定量的に分析するミクロ計量分析は、近年の計量経済学的手法の発展に伴い、目覚ましい進歩を遂げている。本講義では、まず、計量経済学の基礎的な理論を学ぶ。その上で、最新の計量経済学の理論も紹介しながら、消費者や企業などの行動を、データを用いて定量的に分析する手法を習得する。様々な実証分析や政策評価において、ミクロな視点からデータを適切に分析し得る技術習得を目標とする。	オンライン(対面併用型)			システム情報工学研究群共通科目
オペレーション管理	1	2.0	1・2	春AB	木3.4		有馬 澄佳	まず、生産システム工学の主題である生産計画と在庫管理の、統計的品質管理、実験計画法など主要項目を理解した上で、企業の学際的事例に学び、特定の総合課題をチーム体制で実習し、習得していく。関連して、サプライチェーン・マネジメントとオペレーション管理一般についても補足する。詳細は、Manabaのコースガイド等を参照ください。	対面(オンライン併用型)、オンライン(同時双方向型) オンライン(同時双方向型)を基本とし、一部、対面(オンライン併用型)。詳細は初回講義時に通知。			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
サービス工学特別講義II	1	1.0	1・2	春C	集中	3C201	木村 将之	本授業は、トーマツベンチャーサポートの木村将之2000による提供科目である。新サービスの事業計画の方法論について、世界のベンチャービジネスの動向を知る木村000から、新サービスの事業計画の方法論について学んでほしい。ユーザーを観察により抽出したユーザーの課題を理解したうえで、ソリューションを提案する。ソリューションを事業として実行可能なものとするために、価格決定、原価企画のプロセスを理解した上で、実行可能な事業計画を策定する。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。 対面	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目
サービス工学特別講義III	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中	3C201	高橋 一樹, 南川 敦宣, 竹村 尚大	データドリブンマーケティングについて専門家による実践的な話を聞いて講義し、データドリブンマーケティングの実践的方法論を学ぶ。講義の中では、マーケティングデータを次の改善施策につなげることで、そのデータを価値あるデータに変えるというPDCAサイクルをどのように実現するか、そのために適切なKPIをどのように設定して全体最適を図るのかについて深く学ぶ。	履修人数によりサービス工学学位プログラム以外の学生の履修を制限することもある。 対面	△	履修許可者のみ	システム情報工学研究群共通科目
サービス工学特別講義IV(デジタル・ガバメント/スマートシティ)	4	1.0	1	秋C	集中		岡田 幸彦, 森 祐介, 鈴木 健嗣	本講義は、つくば未来都市プロジェクトの一環である。デジタル・ガバメント/スマートシティを題材に、世界最先端の動向をPwCコンサルティングが講演し、北欧の取り組みを森(客員准教授)・鈴木(つくばスーパースティ構想アーキテクト)が教授する。これらに基づいて、受講生はつくば市のデジタル・ガバメント/スマートシティに資する戦略提案を行う。	つくば市や土浦市をはじめ、自治体関係者がオブザーバーとして参加する予定である。隣接広域連携やデジタル広域連携の可能性についても取り上げる予定である。学類生の聴講参加も可能である。 オンライン(同時双方向型) 受講方法等は、manabaで指示する。			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
エネルギー・環境モデリング演習	2	2.0	1・2	秋AB	水1.2	総合B112-1	鈴木 研悟	現実のエネルギー・環境システムが抱える問題を抽象化した定量的モデルを構築する技法を身に付ける。構築されたモデルを計算機上に実装する方法論を学修する。実装したモデルを用いたシミュレーションを通じて、エネルギー・環境システムに関連するリスク、およびそれらへの対策について総合的に議論する方法を学ぶ。システム最適化モデルとゲーミングモデルの演習を通じて、エネルギー・環境問題に限らず、巨大で複雑な社会システムの将来をデザインする視点を養うことを目指す。 [受講生の到達レベル] 1) エネルギー・環境システムを最適化モデルとして計算機上に実装できる 2) 実社会の問題をシステム最適化モデルを用いて実社会の問題を分析・考察できる 3) ゲーミングモデルを用いて実社会の問題を分析・考察できる	対面			システム情報工学研究群共通科目
サイバーレジリエンス演習	2	1.0	1・2	春A	月4.5	総合B0110	島岡 政基, 面 和成, 西出 隆志, 千川 尚人, 高橋 大成	サイバーレジリエンスを実現するためのより進んだ手法について暗号、ネットワーク、ソフトウェアなどの観点から輪講・演習形式を通じて学修し理解を深める。 授業内容は次のとおり。 1) サイバー空間を含む社会の安全と信頼に関する講義 2) 上記に関連する文献調査・発表と討論 3) 他履修生の発表の聴講と討論	対面			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
リスクと安心の科学哲学特論	1	1.0	1・2	春C	集中	総合B112-1	甘利 康文, 西出 隆志	本講では、リスク、レジリエンス等の研究領域において、分野を限定せずにどの分野にも共通する「基本的な考え方」に関する示唆を与える。その目的のために、概念などの物理的な実体をもたない曖昧な対象を体系的に扱うための「科学の考え方」(科学哲学)を紹介するとともに、対象の種類や分野を限定しない一般化した観点から、「セキュリティ」、「安全」、「安心」、そしてこれらを脅かす「リスク」などの概念について論考する。また、これらの概念の基盤となる「オペレーション」、「損失」、「有益」、「人と人との意思伝達」、「技術」、「認識」、「存在」などの基本的な考え方について論じるほか、実務家としての観点、そして概念的観点から、「サイバー」、「社会」、「世間」などのリスク・レジリエンス研究の成果が適用される先についても、その何たるかについて検討する。さらに、これらに関する科学的な知見を、現に世の中で行われている人々の営為を活かすための「工学」と、その知見が結実した結果である「商品」のあり方についても考える。	010F214と同一。対面			システム情報工学研究群共通科目
ヒューマンファクター演習	2	1.0	1・2	秋AB	木2	総合B112-1	齊藤 裕一, 伊藤 誠	自動化システムへの過信と不信、緊急時におけるリスク回避と決定支援、リスク環境下での人間・機械協調と支援インタフェースの設計・評価などヒューマンマシンインタラクションにおけるヒューマンファクターの問題、ならびにコミュニケーションや安全文化などチーム・組織における人間の活動におけるヒューマンファクターの諸問題について、その問題の記述のための諸概念・モデルや対策の方法論について具体的な事例分析を行って理解を深める。	オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
ヒューマンファクター特論	4	1.0	1・2	夏季休業中	集中	総合B108, 学外	安部 原也, ALZAMILI HUSAM MUSLIM HANTOOSH, 伊藤 誠, 北島 創	リスク・レジリエンスに関するヒューマンファクターの諸問題について、基礎的概念・理論を説明するとともに、具体的解決の方法について、自動車の分野における研究動向を含めながら事例を解説する。とくに、視覚などの人の知覚・認知の機能に焦点をあて、基本的なメカニズム、運転行動に与える影響、安全対策の立案法およびその効果評価について、講義、演習を交えて学ぶ。加えて、昨今話題となっている自動運転にも着目し、自動運転の安全性を評価するための考え方や具体的な手法を学ぶ。	対面			システム情報工学研究群共通科目
リスクコミュニケーション	1	2.0	1・2	秋AB	木3,4	総合B112-1	谷口 綾子, 梅本 通孝	リスクコミュニケーションの本質と必要性を理解するとともに、心理学・社会心理学における諸理論や実務への適用事例などから、実際のコミュニケーションの方法や留意点を理解する。具体的には、リスクの認知と受容、信頼の重要性、CAUSEモデル、社会的ジレンマ等、理論を学ぶとともに、土砂災害避難行動や交通渋滞緩和、環境配慮行動に向けたリスクコミュニケーションの事例を紹介する。また、関連文献の輪読やリスクコミュニケーション施設の現地見学を行う。その上で、受講生一人一人がテーマを選定し、講義や輪読、現地見学で得られた知見を応用したリスクコミュニケーション・ツールの提案を課す。	オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
環境・エネルギー・安全工学概論	1	2.0	1・2	春AB	木5,6	総合B0110	加藤 和彦, 田原 聖隆, 山本 博巳, 歌川 学, 頭士 泰之, 岡島 敬一	エネルギー・環境問題を取り巻く状況はめまぐるしく変わってきている。新たな変化にいかに対応してこの問題に取り組むべきか、エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合、安全性、の「3E+S」の観点から、この講義で考えていく。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
金融リスク解析	1	2.0	1・2	秋AB	金5,6	総合B112-1	三崎 広海	投資や保険を含む広い意味での金融に関するリスクを、定量的に計測、評価、管理するための手法について、その概念や数理的技法の基礎を解説する。時系列データのモデル化のための手法(ARMAモデル、GARCHモデル、他)や、定量的リスク管理に関するいくつかのトピック(VaR, コピュラ、信用リスク、極値理論、他)を講義する。[受講生の到達レベル1) 定量的リスク管理の概念と手法を理解する2) 金融市場の制度や規制に関する議論を概ね理解できるようになる3) 必要に応じて自らデータ分析を行うことができる]	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
災害リスク・レジリエンス論	1	2.0	1・2	春AB	金5,6	総合B112-1	藤原 広行, 酒井 直樹, 臼田 裕一郎, 青井 真, 前田 宜浩, 藤田 英輔, 山口 悟, 飯塚 聡, 木下 陽平	各種自然災害を網羅する形で、個別の災害リスク評価からレジリエンス向上のための災害対応技術までを俯瞰した講義を行う。具体的には、概論、地震・津波災害(リスク評価、対策技術、観測技術、シミュレーション技術)、火山災害・地盤災害(リスク評価、対策技術)、風水害・雷氷災害(リスク評価、対策技術、情報共有・利活用技術)について理解を深めた上で、レジリエンス向上のための総合戦略について、平時や災害時の実践事例を交え学修する。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
サイバーセキュリティ特論	1	2.0	1・2	春AB	火3,4	総合B112-1	面 和成	数理の情報科学への応用という観点で、ネットワークセキュリティ及び暗号技術など、サイバー空間において情報セキュリティが応用される分野に必要な技術について幅広く学修する。特に、「サイバーセキュリティの基礎技術・関連技術」を学び、その応用力を身につけることをねらいとする。合わせてそれが実際にどのように世の中に役立っているかを理解することを目指す。さらに、1. ネットワークシステムに潜む脅威と脆弱性を理解する。2. ネットワークセキュリティ及び暗号技術の基礎を習得する。3. 情報セキュリティの応用技術を習得する。を受講生の到達レベルとする。	対面			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
都市リスクマネジメント論	1	2.0	1・2	春AB	金1.2	総合B112-1	梅本 通孝, 木下 陽平	都市域における各種自然災害及び人為災害に関するリスクマネジメントについて論じる。まず、ハード・ソフト両面でのバルネラビリティの観点から、都市災害の意味と特性、各種災害による直接的被害と波及的影響の諸相等について解説する。その上で、リスクの同定、評価、処理などからなるリスクマネジメントのプロセスを踏まえ、実在の都市における災害リスクを対象として、受講者によるデータ分析・考察、適切な防災・減災対策案の検討とその発表を行う。これらを通して都市災害のリスクマネジメントのあり方を議論する。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
認知的インタフェース論	1	2.0	1・2	秋AB	月4.5	総合B112-1	古川 宏	高いレジリエンスが求められる状況で適応的に対応するためには、その状況や環境の制約と要件を正確に理解することが不可欠です。本講義では、複雑な社会・技術システムにおける作業者のための情報提供環境を整える手段として、認知的作業解析に基づくヒューマンインタフェースの設計方法、すなわち認知的インタフェース設計法について説明します。学習目標は、認知的インタフェースの基本的考え方と状況適応的対応における有効性、認知的作業解析の基本的考え方と基礎技術および関連技術、そして解析結果に基づくヒューマンインタフェース設計法の基礎技術を理解することです。	対面			システム情報工学研究群共通科目
リスク・レジリエンス工学修士特別講義(情報知能災害リスクマネジメント)	1	1.0	1・2	秋A	集中	総合B811	Li Wei-Sen, LIU Yi-Chung, 酒井 直樹, 梅本 通孝	台湾災害防救科技中心(NCDR)の防災に関する研究と取り組みについて学ぶ。NCDRが提案するメイトンコンセプトは、政策立案、非常事態対応、情報統合、リスクコミュニケーションの各レベルでの科学的対応をいかに実現するかを目指している。現実に即したケーススタディによって、受講生が効果的で効率的な災害リスクマネジメントの実現方法を考える機会とする。	010F910と同一。英語による授業。英語で授業。対面			システム情報工学研究群共通科目
システム信頼性解析演習	2	1.0	1・2	春AB	水5	総合B811	秋元 祐太郎, 岡島 敬一	原子力発電などのエネルギーシステムを例に、実際の製品評価に用いられる信頼性ソリューションツールを用いた信頼性解析方法を身につける。また、実際の原子力発電所をモデルにしたシミュレーターを用いて、原子力発電プラントプロセスを理解する。本演習によりエネルギーシステムのみならず、製品構成、プロセスを理解したシステム信頼性解析手法を習得することを目指す。	対面			システム情報工学研究群共通科目
原子力安全特論	1	1.0	1・2	秋C	集中	総合B0110	岡島 敬一, ABDULRAHMAN JOUBI	沸騰水型炉など各種原子炉プラントの安全上の特徴ならびに原子力安全に関する基本的な考え方について説明するとともに、シビアアクシデントについて講述し、原子力規制について解説する。	オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
金融情報セキュリティ	1	2.0	1・2	秋A 秋B	木3 木4	総合B0110	高橋 大成	暗号技術を基礎とした、E-Cashからブロックチェーンに関連するデジタル通貨について理解を深める。暗号技術の理解を始めて、デジタル通貨の発展を追う。下記の三段階を受講生の到達レベルとする。 1. 暗号技術の安全性の理解する。2. デジタル通貨について理解をする。3. デジタル通貨の安全性について理解する。	対面			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
Principles of Software Engineering	1	2.0	1・2	春AB	水3.4	3A410	ヴァシラケ シモナ, 高橋 伸	本科目では、基本的なソフトウェア工学の原理について学ぶ。現代の工学分野としてのソフトウェア工学の必要性、様々なソフトウェア開発モデル、ソフトウェア開発ライフサイクルの主要な段階について学ぶ。また、アプリケーション開発中にソフトウェアエンジニアが使用する基本的なツールとともに、プロジェクトの計画と管理、ソフトウェアエンジニアリングのビジネス側面についても紹介する。	西暦偶数年度開講。英語で授業。対面			システム情報工学研究群共通科目
コンピュータグラフィクス特論	1	2.0	1・2	春AB	木1.2	3B203	三谷 純, 金森 由博, 遠藤 結城	Computer graphics における立体形状モデリング、レンダリング、アニメーションおよび画像処理技術の理論と実践について、近年進展が目覚ましい深層学習(deep learning)に基づく最新手法も踏まえつつ、具体的な例を挙げて解説する。現在日常的に広く使われているコンピュータグラフィクス(CG)表現がどのように実現されているのかについて理解を深め、CG分野のトップ会議で発表された論文の内容を含めて、最新のCG研究の概観を掴めるようになることを目標とする。	その他の実施形態(教員によるオンデマンド型講義と学生による同時双方向型の発表を含む)西暦偶数年度開講。02RB221と同一。対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
コンピュータネットワーク特論	1	2.0	1・2	春AB	金1.2	3B402	木村 成伴	各種情報ネットワークを対象に、これらのシステム構築技術と各種伝送方式について述べる。特に、誤り制御方式とフロー制御方式について説明するとともに、メディアアクセス方式についても述べ、その具体的な使用例として、Ethernetと無線LAN(Wi-Fi)を取り上げる。次に、インターネットで典型的に用いられているIPやTCP、UDPなどのプロトコルを取り上げる。IPに関連する通信制御技術として、経路選択方式や輻輳制御方式について取り上げるとともに、サービス品質についても解説する。	対面			システム情報工学研究群共通科目
システム最適化	1	1.0	1・2	春C	金3.4		久野 誉人, 佐野 良夫	システムの運用や設計時に現れるさまざまな問題の数理最適化問題へのモデル化と、その最適解を求めるためのアルゴリズムの仕組みや計算の複雑さについて、現実の応用に係るいくつかのトピックスを通して学ぶ。具体的には、最適解が得られるまでに必要な基本演算の回数を問題規模の関数として2つの問題をクラスを定義する計算の複雑さの基礎理論を理解し、それに基づいて効率的な最適化アルゴリズムに関する重要な事柄についての知識を身につける。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
システム制御	1	1.0	1・2	春B	木3.4	3B311	河辺 徹, 合原 一 究, 平田 祥人	不確かさを伴うシステムのモデル化や解析方法及びその制御系設計方法、ならびに非線形力学系の解析方法とそのモデル化手法について講義する。構造的ならびに非構造的の不確かさの表現方法やそれらを伴う制御システムに対するロバスト制御法の代表的手法として2次安定化制御やH無限大制御法について学ぶ。また、非線形力学系の分岐現象の解析方法、カオストラクタや非線形振動子に基づくモデリング手法ならびにそれらを用いた生命現象の同期現象などの数理モデルへの応用例についても学ぶ。	対面			システム情報工学研究 群共通科目
データ工学特論I	1	2.0	1・2	秋AB	火3.4	総合 B0110	天笠 俊之, 塩川 浩昭, Bou Savong	データ工学の基礎および最近のトピックについて講義する。まず、基礎となるデータベース技術について概観した後、データマイニングの主要な手法について述べ、さらにグラフデータ処理等に関連するトピックを取り上げる。データベース、データマイニング分野の基礎的データ工学手法を理解すると共に、グラフデータ処理等最新の技術動向についても学習する。なお、講義は英語で行われる。	英語で授業。 対面(オンライン併用型) オンライン(オンデマンド型)と対面の併用			システム情報工学研究 群共通科目
ヒューマンインタフェース特論I	1	1.0	1・2	春AB	月3		志築 文太郎, 川口 一画	人間がコンピュータシステムを扱う際には、情報をやりとりするための界面であるヒューマンインタフェースを介する。本講義では、ヒューマンインタフェースの諸概念や基盤技術、特にユーザビリティに関する諸概念やコンピュータシステムのユーザビリティを向上させるための技術を事例と共に学ぶ。またソフトウェアやハードウェアのヒューマンインタフェースに関する最近の話題や未来動向を学習する。これらを通して、ヒューマンインタフェースの設計や研究開発に役立つ知識を身につける。	オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究 群共通科目
ヒューマンインタフェース特論II	1	1.0	1・2	秋AB	金2	3B401	高橋 伸	人とのインタラクションを前提とした情報システムを利用者視点で設計できる能力の開発を目的として、ヒューマンインタフェースのデザイン・開発に必要な知識を、講義と演習を交えて学習する。講義では、ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)における重要な概念と論点をいくつか概説する。演習では、CHIやUISTなどHCI分野におけるトップ国際会議における最新の論文を講読し、その内容について議論を行う。	定員20名程度。 対面(オンライン併用型) 対面(一部オンデマンド)			システム情報工学研究 群共通科目
プログラム言語特論	1	1.0	1・2	春AB	火2	3B302	亀山 幸義	関数型プログラミングと型システムに基づいたプログラム言語論の最新の研究に関する話題を取り上げ、その技法と理論および応用について学習する。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究 群共通科目
プログラム理論特論	1	1.0	1・2	秋A	金5.6	3B302	水谷 哲也	プログラムの理論的基礎を理解することを目的とし、形式的仕様および検証の概念および方法を習得する。逐次的手続型プログラムの数理論理的・形式的仕様記述、正当性(部分的正当性と停止性)のHoare論理による公理的検証を学ぶとともに、非決定的プログラム系に関する形式的仕様記述および最悪前条件に帰着される正当性のダイクストラによる形式的検証方法を学ぶ。	対面			システム情報工学研究 群共通科目
音声メディア工学特論	1	1.0	1・2	春A	木5.6	3B302	山田 武志	音声メディア処理のための基盤技術である音声認識等を取り上げ、その基礎から応用までを概説する。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究 群共通科目
回路工学特論	1	2.0	1・2	春AB	月3.4	3B305	庄野 和宏	アナログ回路、特にフィルタの設計問題を取り扱う。フィルタの伝達関数、与えられた周波数特性から希望する伝達関数を設計する方法、実際に仕様を与えて回路を設計する方法、様々な回路実現方法による得失を取り扱う。そのために、主に次の内容について述べる。(1)抵抗-演算増幅回路について述べる。(2)第一次伝達関数と周波数応答、極と零点について述べる。(3)一次回路におけるカスケード設計について述べる。(4)ハイパス回路については、主に周波数特性と定数決定法について述べる。(5)バターワースローパスフィルタについては、バターワース特性、Sallen-Key回路について述べる。(6)チェビシェフ応答については、リサージュ図形、チェビシェフ振幅特性、チェビシェフフィルタの極配置について述べる。また、(7)素子感度について述べ、回路構造を客観的に判断する方法について述べる。	西暦偶数年度開講。 対面			システム情報工学研究 群共通科目
計算言語学特論	1	2.0	1・2	秋AB	火5.6	3B303	乾 孝司	人間が話したり書いたりする自然言語データを計算機処理する分野を自然言語処理と言う。本講義では自然言語処理に関して、基礎解析技術から応用技術まで言語学の視点を適宜織り交ぜつつ幅広く講義する。基礎解析技術としては形態素解析、構文解析、意味解析および固有表現抽出を扱う。また、応用技術としては情報抽出、文書分類、評判分析を扱い、自然言語処理の各課題に用いられるアルゴリズムを理解し説明できるようになることを学習目標とする。トピックに応じて、コーパスや辞書などの言語資源についても解説する。	西暦偶数年度開講。 オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究 群共通科目
高性能コンピューティング特論	1	2.0	1・2	秋AB	水2.3	総合 B0110	朴 泰祐, 高橋 大 介, 額田 彰	本講義では、今日の先端的科学技術計算(計算科学、計算工学)を支える高性能コンピューティング技術に関して、並列処理システム、プロセッサアーキテクチャ、相互接続ネットワーク、数値計算アルゴリズム、性能最適化手法等のハードウェアからアプリケーションまでのあらゆる階層に跨る技術について概説する。また、最先端の実システムと実アプリケーションについても紹介する。本講義は高性能計算システムを利用するアプリケーション側の学生と、高性能計算システムを提供するシステム側の学生の両方を対象とし、どちらの立場にも他方の考え方を理解させ、コデザイン概念に基づく高性能計算技術の基礎を身につけることを目指す。	OB1X123と同一。 英語で授業。 対面			システム情報工学研究 群共通科目
視覚計算特論	1	1.0	1・2	春AB	木3	3B302	酒井 宏	ヒトの視覚が示す高度な知覚・認識に注目して、生理学・心理学の基礎を交えて、大脳皮質で行われている計算メカニズムを概説する。神経系で行われている計算原理と、視覚機能の生起メカニズムを理解する。多様な神経現象の理解や、工学応用の素養となる、脳における認知情報処理の概要を習得する。	02RB235と同一。 対面			システム情報工学研究 群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	
信号画像処理特論I		4	1.0	1・2	春A	月5.6	3A304	工藤 博幸	マルチメディアの基盤技術である画像・音声などのメディア情報の符号化(圧縮)と呼ばれる分野について、メディア符号化技術の全体像が理解できるように体系的に解説する。具体的には、1) 音声符号化の手法として実用されている差分パルス符号変調(DPCM)の原理をパーツとして使われている数学的手法・符号化アルゴリズムの詳細・性能を向上させる工夫を含めて説明、2) 画像符号化や楽音符号化の手法として実用されている変換符号化(特にJPEG)の原理をパーツとして使われている数学的手法・符号化アルゴリズムの詳細・性能を向上させる工夫を含めて説明、3) 他の符号化手法としてサブバンド符号化・ベクトル量子化・動画画像の符号化について説明、の順序で講義を行う。また、毎回の講義の後半の時間を活用して各週の講義内容に関する問題に解答して理解度を確かめる演習を実施する。	対面			システム情報工学研究群共通科目
信号画像処理特論II		1	1.0	1・2	春B	月5.6	3A312	鈴木 大三	マルチメディアの技術であるフィルタリングによる画像処理について解説する。まずはいくつかの平均フィルタによる画像のノイズ除去や平滑化について、次にいくつかの微分フィルタによる画像のエッジ抽出や鮮鋭化について、さらにスプーズ性とエネルギー最小化問題による同様の画像処理についての講義を行う。それぞれの原理をパーツとして使われている数学的手法や性能をあげる工夫を含めて理解できるように、基本的な考えからより高精度なフィルタリングまで順を追って、かつ実際の処理結果を見せながら説明する。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
信号画像処理特論III		1	1.0	1・2	春C	月5.6	3A306	滝沢 穂高	信号画像処理や医用イメージング、計算機診断支援、ROC解析などのトピックスを取り上げて解説する。	オンライン(オンデマンド型) オンライン(オンデマンド型)を予定			システム情報工学研究群共通科目
数値シミュレーション特論		1	2.0	1・2	春AB	月5.6	3B406	蔡 東生	コンピュータアルゴリズムを使い工学、化学、医学、経済学で現れるシミュレーション問題を解く。具体的な項目として、差分法、線形法、エントロピー最大法、フラクタル、人工生命を使った物理的現象モデル、カオスの理論とその応用等	英語で授業。 対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
知能感性処理特論		2	2.0	1・2	春AB	火3.4	3A409	大矢 晃久, 萬 礼 応	ロボット工学における最近の研究例の中から、知能活動にセンサ情報処理や感性が関わる題材を選び、発表形式をとりながら学習することを通して、ロボットなどの機械知能の活動について、センサ情報処理や人間の感性に基づく処理方法等の観点から、その仕組みについて学ぶ。また、単純な機械のセンサと情報処理を複雑化していく中で段階的に発現する知的行動から、「知能とは何か」をグループ討論により導き出し、「知能」に対する理解を深める。	オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
適応的メディア処理		1	1.0	1・2	春AB	月2	3B303	亀山 啓輔	メディア情報の処理、認識、検索に際して用いられる適応的な手法について講義する。メディアコンテンツの適応的な扱いを行う際に必須となる機械学習や信号・画像処理の基本的知識やアルゴリズムに重点を置きつつ、近年の研究動向も含めながら講義を行う。	英語で授業。 対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
分散システム特論		1	2.0	1・2	春AB	月5.6	3B302	加藤 和彦, 阿部 洋文, 大山 恵弘	LANやインターネット上で分散システム構築を行うための基本概念、設計論、実装技術を解説する。また、クラウドコンピューティングの技術動向についても解説する。	西暦偶数年度開講。 02RB213と同一。 オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
暗号理論特論II		1	1.0	1・2	春C	月3.4	3B305	國廣 昇	暗号理論、特に、現代暗号の安全性評価に関して講義を行う。格子理論に基づく攻撃、サイドチャネル攻撃、量子計算などを扱う。	西暦偶数年度開講。 オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
情報理工特別講義I		4	1.0	1・2	春AB	集中	3B402	石川 宗寿, 長谷部 浩二	本講義は、情報理工の分野で現在話題となっているテーマを扱う。今年度は「リーダブルコード構成論」に関して、石川宗寿氏に講義して頂く。本講義はプログラミング言語 Kotlin を用いて解説する。まず Kotlin の基礎について講義した後、可読性と生産性の関係について概説する。さらに、プログラミング原則・命名・コメント・状態・関数・依存関係・コードレビューの観点から、可読性の高いコードの要件とそれを実現する手法について講義する。	講義ではプログラミング言語として Kotlin を用いるが、予め習得しておく必要はない。演習においては、必ずしも講義内容に一致している必要はなく、自らの考えについて説得力を持って説明できていればよい。 対面			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設	
コンテンツ工学		1	2.0	1・2	秋AB	木1.2	3L201	星野 准一	人間を中心とした通信・機械・センシング・コンピュータ技術を活用したデジタルコンテンツ(ゲーム、映画、アニメーション、玩具、エンタテインメントロボットなど)の構成手法、開発プロセス、外観デザイン、作品分析、市場動向、ビジネスモデルについて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	オンライン(対面併用型)			システム情報工学研究群共通科目
サイバニクス		1	2.0	1・2	秋AB	金1.2	3L207	河本 浩明, 鈴木 健嗣, 上原 皓, 黒田 嘉宏, 丸島 愛樹, 清水 如代	サイバニクスとは、人・ロボット・情報系が融合した新学術領域である。人類の進化の場が、フィジカル空間からサイバー・フィジカル空間へと拡張されてきたが、さらなる進化・発展のためには、『人』+『サイバー』・フィジカル空間で構成される『サイバニクス空間』を扱うことができる『サイバニクス』が重要な役割を担う。本講義では、医療・福祉・生活分野における技術的・社会的イノベーションの観点を変えて、サイバニクス、メカトロニクス、インフラマテイクスを中心として、脳・神経学、行動科学、ロボット工学、AI、IT技術、生理学、心理学、システム統合技術、ビッグデータ、法律、倫理、哲学、経営などを融合したサイバニクスの基礎と実際について講義する。	西暦偶数年度開講。 02RB202と同一。 要望があれば英語で授業。対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
システムモデリング	1	2.0	1・2	秋AB	金3.4	3L207	長谷川 学	科学、工学分野で取り扱われている数理モデル、物理モデルの中からテーマを選び、その諸特性の解析法について教授する。具体的には、ミクロな視点に基づく分子の運動のモデリング手法と、モデルに立脚した数値シミュレーション手法である分子動力学法、モンテカルロ法、直接シミュレーションモンテカルロ法の理論について論ずる。これらを通して、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
スマートインフォメディアシステム特論	4	2.0	1・2	春AB	月5.6	3A403	延原 肇	★本講義は、対面で実施予定です。オンラインでの配信は行いません。 ★AI関連の幅広い俯瞰力を身につけるために最適な授業です。 本講義では、世の中に溢れる情報(ビッグデータ)や複雑怪奇な現象を、幹(いき)に処理・解析する方法論の総称をスマートインフォメディアシステムと定義する。本講義では、スマートインフォメディアシステムの代表的なもの、例えば、黄金比などの美しさ、交通渋滞のメカニズム、ソーシャルメディアの炎上、鳥インフルエンザなどの感染現象、マーケティングにおけるロコミ効果、ビッグデータに潜む興味深い法則の発見、機械学習による人工社会の構成など、それらの原理を簡単なプログラミング演習を通して教授する。本講義のポリシーは、(プログラミングで)楽しみながら、講義のテーマの本質を会得し、気がついたら、その分野のエッジ(最先端)に到達していた、と感じてもらうことである。これらを通して、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	対面			システム情報工学研究群共通科目
通信基礎論	1	2.0	1・2	秋AB	月1.2	3L207	海老原 格	現代社会で広く用いられている携帯電話や無線LANなどの無線通信、および、光ファイバーなどの有線通信で用いられている通信システムの基礎を体系的に教授する。具体的には、基本的な信号処理技術を復習した後に、通信システムのモデル、送信機・受信機におけるアナログ・デジタル変復調技術、および通信路の性質について論ずる。これらを通して、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
デジタル制御特論	1	2.0	1・2	秋AB	火1.2	3B204	河合 新, Nguyen Triet Van	開ループおよび閉ループ連続時間システムの離散時間モデルという観点から一般的なデジタル制御系を教授する。プラント入力に注目してアナログ制御系をデジタル化するという点が本講義の特徴である。特にいかなるサンプル周期に対しても安定性を保証する、PWM法と呼ばれるデジタル再設計法を紹介する。なお、連続時間と離散時間での結果をより簡単に関係付けるために、通常のシフト演算子に換わり、デルタ演算子を用いる。これらを通して、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
ユーザビリティテスト	4	2.0	1・2	秋AB	月1.2	3L201	黒田 嘉宏, 蜂須 拓	システムの構築では、適切な手法を用いて評価を行い、次の開発へとフィードバックすることが重要である。この講義では、システムを評価するための手法について教授する。具体的には、統計的分析のほか、社会的な分析手法、および実験環境の構築方法などについて論ずる。これらを通して、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	オンライン(同時双方向型)			システム情報工学研究群共通科目
ロボット制御論	1	2.0	1・2	春BC	火3.4	3L207	坪内 孝司, 望山 洋, Hassan Modar	「繰り返し学習制御」や「適応制御」などの現代的なマニピュレータの制御手法を理解するための基礎となるロボット制御手法を教授する。ロボットマニピュレータの機構を解説し、マニピュレータの関節構成からその運動方程式を導出する。さらに各関節に位置や速度に関する基本的なフィードバックを施した際の安定性を、古典的なリアプノフの直接法によって証明する。これらを通して、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	対面			システム情報工学研究群共通科目
運動制御論	1	2.0	1・2	秋AB	水1.2	3B406	藪野 浩司	様々な機械システムを取り上げ、線形および非線形ダイナミクスに関する数理解析的なアプローチ法を講義し、自動振動、パラメータ励振、オートパラメトリック励振などの、非線形共振現象の特性を明らかにする。さらに、非線形現象を積極的に用いた、運動制御法を解説し、高機能・高性能な機械システムをデザインするための基本的な考え方を教授する。これらを通して、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	対面			システム情報工学研究群共通科目
音響工学特論	1	2.0	1・2	秋AB	月5.6	3L207	若槻 尚斗	波動としての音波の性質、音声情報の解析、ラウドネス、マスクングなど聴覚の特性などを教授する。さらに波動方程式などの数学的裏付けを理解し、音場の解析法を教授する。これらは計測・通信・バーチャリアリティ・ロボットなどの研究分野において基礎となるものである。これらを通して、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	対面			システム情報工学研究群共通科目
機械学習論	1	2.0	1・2	秋AB	金1.2	3A204	澁谷 長史	訓練事例や経験から、機械(計算機)がよい振る舞いを学ぶという技術である機械学習について教授する。教師あり学習、強化学習、教師なし学習などの各分野にわたって多くの事例を体系的に紹介するとともに、その周辺分野の技術についても論ずる。これらを通して、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	対面			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
実世界指向センシング	1	2.0	1・2	春C	集中	3L504	北原 格, 山口 友之	実世界の理解に資する計測・認識理解技術について教授する。3次元世界と2次元画像の時間・幾何学・光学的な関係に基づき、実世界を撮影した画像情報から3次元映像メディアやロボットビジョンを構築するために必要な基礎理論とその応用について解説する。また、画像計測や慣性計測を軸とした、人の身振り手振りなどの身体動作情報を計測する方法論と、計測データの信号処理、信号表現、及び提示手法までの一連の流れについて解説する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野における専門知識を養う。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
言語情報処理理論	4	2.0	1・2	秋AB	木3.4	3L207	宇津呂 武仁	形態素解析、構文解析、意味解析、文脈解析等の基礎的自然言語処理技術について解説した後、それらの応用としての、情報抽出・質問応答、文書要約、をはじめ、情報検索・ウェブ検索等の各種情報アクセス技術について論じる。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
錯覚とインタフェース	1	2.0	1・2	秋AB	火5.6	3B203	橋本 悠希	外界からの刺激である視覚、聴覚、平衡感覚、体性感覚、嗅覚、味覚などに対して、人間がどのように知覚・処理しているのかを、様々な錯覚現象を通して教授する。また、錯覚を利用した研究例から、錯覚をインタフェースに活用するための設計論を議論する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
視覚システム論	1	2.0	1・2	秋AB	月5.6	3L206	亀田 能成, 掛谷 英紀	外界と計算機と人間の間の情報交換を、画像メディアを用いて行うための科学と工学について論じる。そこで、人間の視覚について学ぶとともに、人間の視覚に情報を提示するためのメディアである3次元ディスプレイ、自由視点映像、拡張現実感、複合現実感について概説する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。一部双方向で実施する。	西暦偶数年度開講。対面			システム情報工学研究群共通科目
自律移動ロボット学	1	2.0	1・2	春季休業中	集中		伊達 央, 坪内 孝司	自分自身が動きまわる能力を持つ自律機械のための知能化技術である、移動ロボットの制御とメカニズム、自己位置の推定、環境認識、マップ構築とSLAM、動作計画、コントローラの構成法などについて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。自律移動体の技術について、論文を理解し応用システムの設計を可能とする知識と学力を身につけることを授業の到達目標とする。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
情報・符号理論	1	2.0	1・2	秋AB	火1.2	3L207	古賀 弘樹	情報理論は、現代の情報通信社会において、通信の高速化や安全性を実現するために不可欠な基礎理論である。本講義では、特に情報源符号化、通信路符号化、および、情報理論的なセキュリティに関する興味深い話題を、最近の研究の動向なども交えて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるコミュニケーションシステム分野の専門知識を養う。	対面			システム情報工学研究群共通科目
生体計測工学	1	2.0	1・2	春AB	金3.4	3L206	前田 祐佳	生体計測の対象は形状、機能、物性、エネルギーなどが挙げられる。対象としては一般的な工業計測とは異なる面もあるが基礎的な計測原理や問題点としては共通している。本講義では生体信号の計測、特にヒトを対象とした計測における注意事項を解説した後、生体信号の種類をその物理的屬性とともに紹介し、生体計測の具体例およびそのデータ処理・解析法について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける計測・制御工学分野の専門知識を養う。	オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究群共通科目
知覚拡張工学	1	2.0	1・2	秋AB	金3.4	3B304	善甫 啓一	五感やセンサーから取得された信号は、処理を通して始めて有意な情報となる。本科目では、微弱な信号を雑音の中から強調するアレー信号処理、信号を情報に変換する信号処理、見守りに関する異常状態の検出、センサーネットワークから得られた大規模なデータを人に提示することで判断を支援するサービスシステムなどを例に、各種センサー・システムを通じた知覚の拡張について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおける人間・機械・ロボットシステム分野の専門知識を養う。	オンライン(対面併用型)			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修生申請可否	申請条件	開設
マイクロメカニクス	1	2.0	1・2	春AB	木5.6	3A409	松田 哲也	不均質な内部構造を持つ材料のマクロな挙動とミクロなそれに関連付ける力学について講述する。金属材料に対する結晶転位型理論と複合材料に対する等価均質体力学を中心に解説する。一般化連続体力学についても論じる。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
圧縮性流れの力学	1	2.0	1・2	秋AB	水5.6	3B303	横田 茂	音波、衝撃波、ショックチューブ内の流れ等の波動現象について述べる。さらに、斜め衝撃波と膨張波の理論、超音速及び超音速流れの線形擾乱理論、特性曲線法などについて解説する。	準コア科目 オンライン(オンデマンド型) 要望があれば英語で授業			システム情報工学研究群共通科目
計算力学特論	1	2.0	1・2	秋AB	火3.4	3B302	松島 亘志, 新宅 勇一	固体力学、流体力学、電磁気学等において広く用いられている有限要素法の理論的基礎および実用的な計算手法について講述する。	準コア科目 対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
原子炉構造設計	1	2.0	1・2	春AB	火5.6	3B406	松田 昭博	火力発電における高温設計、軽水炉をはじめとする原子炉の構造設計について、材料挙動や強度の基礎から具体的な設計法および健全性評価法について講義する。	対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究群共通科目
構造物設計法論	4	2.0	1・2	秋AB	水4.5	3B401	八十島 章	構造物の設計法の基本的な概念と手順について解説する。特に鉄筋コンクリート構造物の耐震設計法を、許容応力設計法と終局強度設計法の点より詳しく述べ、理解を深めるために構造設計の演習も行う。	対面			システム情報工学研究群共通科目
混相流工学	1	2.0	1・2	秋AB	金5.6	3A304	文字 秀明, 金子 暁子, 金川 哲也	流動伝熱関連機器や資源環境分野等で重要な役割を果たす混相流の特性と力学に重点をおき、その概念と基本的性質、混相流の力学、流動波動特性および計測法について述べる。さらに最近のトピックスについて討論する。	対面			システム情報工学研究群共通科目

科目名	授業方法	単位数	標準履修 年次	実施学期	曜時間	教室	担当教員	授業概要	備考	科目等履修 生申請可否	申請条件	開設
材料強度学特論	1	2.0	1・2	秋AB	金1.2	3B406	河井 昌道	巨視的材料強度を主題とし、材料の特性、挙動、強度、破壊、ならびにその力学的な取り扱い方法を総合的に解説する。材料強度を理解するために必要な結晶転位論の基礎についても講述する。	世話人・松田哲也 対面			システム情報工学研究 群共通科目
信頼性工学特論	4	2.0	1・2	春AB	水3.4	3B203	西尾 真由子	授業の前半では、構造物の信頼性・安全性評価において求められる確率・統計理論と構造信頼性解析の基礎理論について学修する。授業の後半では、それらの理論を踏まえた演習にも取り組む。	準コア科目 要望があれば英語で授業、オンライン(対面併用型)			システム情報工学研究 群共通科目
数値流体力学	1	2.0	1・2	秋AB	金3.4	3A403	三目 直登	数値シミュレーションの数値モデルおよび数値解析手法について、具体的な問題を取り上げながら基礎から応用まで講義する。また、融合分野における最近の研究動向についても解説する。	準コア科目 対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究 群共通科目
耐震工学特論	1	2.0	1・2	春BC	火1.2	3B203	庄司 学, 浅井 健彦	耐震工学の基礎事項から最新の研究成果までを概説する。前半は、地震の発震機構と伝播プロセス、地表面の強震動、地震危険度評価について述べる。後半は、地震動と構造物被害の関係、構造物の非線形地震応答解析および耐震設計との関係について述べる。	対面			システム情報工学研究 群共通科目
地盤工学特論	1	2.0	1・2	春AB	火3.4	3A207	松島 亘志	本講義では、土粒子・水・空気の混相体である地盤の複雑な力学挙動、それらを表現するための支配方程式の構造、代表的な土の構成モデル、および数値解析手法について解説する。	要望があれば英語で授業、対面(オンライン併用型)			システム情報工学研究 群共通科目
輸送現象論	1	2.0	1・2	春AB	金1.2	3B302	西岡 牧人	物質および熱の移動現象を主として巨視的観点から講義する。ついで物質の拡散と熱伝導に関する具体的な現象とそれらの工学的応用例について解説する。	準コア科目 オンライン(オンデマンド型)			システム情報工学研究 群共通科目
熱・流体計測法	1	2.0	1・2	春A 春B	水5.6 金5.6	3B303	文字 秀明, 金子 暁子, 藤野 貴康, 横田 茂, SHEN Biao	熱流体の速度、温度、濃度、圧力等の最新計測法として、熱線流速計、レーザ流速計、画像処理流速計、分光法、プローブ法、シュリーレン法、レーザ誘起蛍光法などを紹介し、得られるデータの処理方法と共に論じる。	準コア科目 対面			システム情報工学研究 群共通科目
複合構造特論	1	2.0	1・2	春AB	月1.2	3B401	金久保 利之	複合構造として鉄筋コンクリート構造に焦点をあて、その特徴を、構造様式や建設工法にしたがって概説する。その後、線材、面材等の力学的性質を、許容応力度設計法と限界状態設計法での利用に着目して解説する。	対面			システム情報工学研究 群共通科目
環境流体工学特論	1	1.0	1・2	春C	木3.4	3B302	白川 直樹, 傳田 正利, 武若 聡, 大柴 浩司	ローカルな河川環境問題から地球規模の環境問題まで、水圏のさまざまな環境問題に関する現状と工学的アプローチを解説する。	要望があれば英語で授業、対面			システム情報工学研究 群共通科目