

## 研究群共通科目群(専門科目)

## 社会工学関連科目(専門科目)

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
OAL5101	都市・地域解析学	1	2.0	1・2	秋AB	金1,2	3A402	大澤 義明, 鈴木 勉, 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ートスを学んだ上で、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。	01CF305, 01CN204と同一。 その他の実施形態 オンデマンド, 同時双方向, 教室オンサイトのハイブリット形式のみ対面。
OAL5102	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実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、公民協調(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	01CN211と同一。 その他の実施形態 オンライン同時双方向 主体、一部オンデマンド
OAL5103	経済・政策分析	1	2.0	1・2	秋AB	木5,6		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。	01CN215と同一。 その他の実施形態 オンデマンドと同時双方向の併用。期末試験のみ対面。
OAL5104	ビジネス戦略:理論と実践	1	2.0	1・2	秋AB	水5,6		吉瀬 章子, 有馬 澄佳	企業経営における戦略の意義、機能、立案について、実際の企業の事例から学ぶ。予習としてビジネスケースもしくは学術論文を読み、講義において教員と学生がディスカッションを行う、ケース・メソッドの講義である。予習と講義、そして講義後のレポート作成を通じて、企業のビジョンや戦略、組織およびオペレーションに関し、実践家の思考および行動を批判的に検討しながら、具体的に学ぶ。講義を通じて、経営戦略(ビジネス戦略)を構想するための基礎を身に付け、自ら戦略的に考える能力を養うことを目指す。	01CN221と同一。 その他の実施形態 前半についてはオンライン同時双方向型の予定、詳細はmanabaで連絡。後半についても、前半同様だが、一部、予習用の教材はオンデマンドの予定。
OAL5105	情報セキュリティ	1	2.0	1・2	秋AB	火3,4		繆 瑩	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。	01CF208, 01CN222と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5106	ファイナンス:理論と実践(野村証券講座)	1	2.0	1・2	春C	月・木5,6	3E404	堤 盛人, 黒瀬 雄大, 阿武 秀和, 牛島 光一, 折原 正訓, 金澤 輝代士, 佐野 幸恵, Tran Lam Anh Duong	ファイナンスの実務的な側面についての講義を行うことで、理論面の理解を深める。投資銀行業務にまつわる話題を中心に扱い、グローバル金融資本市場の生きた理論と実務を理解する。証券投資の基礎、金融商品と資産運用、証券化、金融危機の仕組みと金融機関の役割、金融資本市場の規制と金融システム、フィンテック等の新しい動きの金融資本市場への影響、コーポレート・ガバナンスの今後、世界の金融資本市場展望といった話題が含まれる。	01CN224と同一。 オンライン(オンデマンド型)を基本とするが、一部オンライン(同時双方向型)の可能性あり。 期末試験のみ対面。
OAL5107	資産評価論	1	2.0	1・2	秋AB	月5,6		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。	01CN305と同一。 オンライン(オンデマンド型)

OAL5108	離散数理論	1	2.0	1・2	秋AB	月3,4		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、社会工学における応用についても理解を深める。	01CN303と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5109	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、錐最適化問題等を予定している。	01CN304と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5110	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と実証についての講義を行う。理論では、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、都市の実際とモデル分析、付け値関数アプローチ、家計の付け値関数、均等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、地域科学と経済統計、空間計量経済学等である。	01CN311と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5111	都市形成史	1	2.0	1・2	春AB	火1,2	3B202	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的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を行い、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先行し、個別の都市空間の形成プロセスを説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、国内はもちろん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。	01CN312と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5112	住環境計画論	1	2.0	1・2	春AB	火5,6	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)と地位寺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付けることを目標とする。	01CN314と同一。 オンライン(同時双方向型を基本とし一部オンデマンド型)。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。
OAL5113	ミクロ計量分析	1	2.0	1	春AB	月3,4	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、最新の計量経済学的な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。	01CN326と同一。 オンライン(同時双方向型)
OAL5114	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。	01CN324と同一。 オンライン(同時双方向型を基本とし、一部オンデマンド型)。グループワークはグループごとに実施。詳細は初回講義時に通知。

OAL5115	社会工学特別講義I	1	2.0	1・2	秋AB	集中	3E404	モブシュク オレクサウンダー	社会経済事象に関わる国際比較等について講義をおこなう。いくつかの国際データセットを用いながら、生活水準や経済成長率などを例に、国際間比較を行う視点やその相違の背景について学ぶ。次に、それらの事象を説明する経済モデルについて紹介し、実際のデータを用いて計量的に同定するために必要となる基礎的な理論について学ぶ。	The class will be taught in English, with optional explanation in Japanese. 01CN056, 02CN054と同一。 オンライン(同時双方向型) The class will be held online. Open in the even academic years.
OAL5116	社会工学特別講義II	1	2.0	1・2					社会経済事象に関わる国際比較等について講義をおこなう。いくつかの国際データセットを用いながら、生活水準や経済成長率などを例に、国際間比較を行う視点やその相違の背景について学ぶ。次に、それらの事象を説明する経済モデルについて紹介し、実際のデータを用いて計量的に同定するために必要となる基礎的な理論について学ぶ。	The class will be taught in English, with optional explanation in Japanese. 01CN057, 02CN055と同一。 2022年度開講せず。 Open in the odd academic years.
OAL5117	社会工学特別講義III	1	1.0	1・2	春季休業中	集中		水野 誠		01CN062, 02CN060と同一。 オンライン(同時双方向型) 一部、対面。

サービス工学関連科目(専門科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
OAL5200	サービス工学特別講義I	1	1.0	1・2	春C	集中		梅川 智也, 川口 明子, 塩谷 英生, 岡本 直久	本授業は、梅川智也客員教授を中心とする観光エキスパートによる提供科目である。これまでの観光シンクタンクでの経験・取り組みをもとに、市場・社会調査、データ分析、提案という一連の調査・分析方法論を教授する。さらに、わが国の旅行・観光分野の現状と課題を踏まえた上で、市場分析、観光行動分析、観光消費分析等の基本的考え方と方法論を理解する。	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。 オンライン同時双方向型が主となる予定、詳細は掲示等で連絡する。 01CN953と同一。
OAL5201	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事業部長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事業部長から、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。 01CN954と同一。 オンライン(同時双方向型)
OAL5202	サービス工学特別講義III	1	1.0	1・2	夏季休業中 秋A	集中		高橋 一樹, 南川 敦宣, 竹村 尚大	データオリエンテッドマーケティングについて専門家による実践的な話を含めて講義し、データオリエンテッド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。 01CN955と同一。 9/24, 9/25, 10/15 その他の実施形態 オンライン同時双方向型が主となる予定、詳細は掲示等で連絡
OAL5203	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		森 祐介, 鈴木 健嗣, 岡田 幸彦, 鮎川 矩義	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、つくば市の取り組みを森(つくば市部長)・鈴木(つくば市スーパーシティ構想アーキテクト)が教授する。これらを基礎として、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)

リスク・レジリエンス工学関連科目(専門科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
------	-----	------	-----	--------	------	-----	----	------	------	----

OAL5300	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へ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へ実装できる 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	01CF411と同一。 オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)、対面
OAL5301	サイバーリスク特論	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中		大久保 隆夫, 西出 隆志, 面 和成	一般的なソフトウェアの開発手法、および、Webやモバイルのソフトウェアに潜在する典型的な脆弱性を含む問題についての理解を深める。また、脆弱性を作りこまないためのセキュアなソフトウェア開発方法について、講義および実習を通じて技術を深める。情報セキュリティ対策は学際融合技術であるが、それらを戦略的情報セキュリティの観点から理解することを狙いとする。 [受講生の到達レベル] 1) ソフトウェアに潜在する典型的な脆弱性について理解する。 2) 従来のソフトウェア開発手法におけるセキュリティ実現の困難さについて理解する。 3) 脆弱性を作りこまないための最新のセキュアなソフトウェア開発技術について修得する。	01CF206, 01GH750と同一。 対面
OAL5302	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, 片岸 一起, 西出 隆志	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	01CF213と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5303	セキュリティ論考特論	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、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、「セキュリティ」、「安全」、「安心」、そしてこれらを脅かす「リスク」などを対象に、実務家としての観点、概念的観点から論考する。また、その基本的考え方に関係する「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」などの概念について論じるほか、「サービス」、「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、物理的な実体をもたない形而上の存在である上記の対象を、体系的に扱うための「科学」の考え方、さらにその科学の知見を、現に世の中で行われている人々の営みに活かすための「工学」のあり方についても考える。	01CF214と同一。 オンライン(同時双方向型)、対面
OAL5304	ネットワークセキュリティ特論	1	2.0	1・2	夏季休業中	集中		寺田 真敏, 西出 隆志	インターネットの常時接続の普及に伴い、マルウェアの流布を含むセキュリティ侵害活動は活発化しており、その被害も広範囲かつ多岐に渡るようになってきている。本講義では、セキュアな情報システムを構成するにあたって念頭に置くべき、基本的なネットワークセキュリティを修得することを目的とする。以下の内容に基づき講義する。 1) ネットワークアーキテクチャとセキュリティ:TCP/IP, ネットワークサービス 2) ネットワークアプリケーションとセキュリティ:DNS とセキュリティ, 電子メールとセキュリティ, Web アプリケーションとセキュリティ 3) 不正アクセス活動の現状と対策	オンラインで授業を実施。「ネットワークセキュリティ特論II」との重複履修不可。 01CF211と同一。 オンライン(同時双方向型)
OAL5305	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。	01CF117と同一。 オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)

OAL5306	ヒューマンファクター特論	4	1.0	1・2	夏季休業中	集中	学外	内田 信行, 安部 原也, ALZAMILI HUSAM MUSLIM HANTOOSH, 伊藤 誠	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、自動車等の分野における最新の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と自動車の運転などに与える影響や、そのヒューマンファクターを考慮に入れた安全対策の立法やその効果評価について、演習を交えて学ぶ。	01CF119と同一。オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)
OAL5307	プロセスシステムリスク特論	1	2.0	1・2	春AB	金3,4	総合B108	岡島 敬一	エネルギープラント・化学プラントのプロセスシステムの概要と、関連するプラント事故・故障事例を体系的に紹介し、望まれるリスク管理の具体的な対策について論じる。また、各自によるプラント大規模事故事例についての調査・発表を通し、議論を進める。事故状況、発生現象と技術的要因・対策などの検討・議論を通し、事故体系化、プロセスの危険性解析法などを学ぶ。エネルギープラント・化学プラントのプロセスシステムの概要ならびに関連するリスクおよび事故事例を理解し、リスク管理について理解を深める。	少人数でのディスカッション形式を取り入れるため、受入れ上限数を14名とする。【受入れ上限数14名】01CF412と同一。オンライン(同時双方向型)、対面
OAL5308	リスク・レジリエンス工学修士特別講義(セキュリティ)	1	1.0	1・2	秋B	集中		満保 雅浩, 西出 隆志	本授業科目では、セキュリティにおけるリスク・レジリエンスに関する現状を概観し、最近の重要課題について講述する。暗号応用技術や関連するセキュリティ技術によって社会にもたらされる安全性や真正性保証、プライバシー保護などについて説明できるようにすることを狙いとする。	オンライン(同時双方向型)
OAL5309	リスク・レジリエンス工学修士特別講義(都市防災・リスク情報論)	1	1.0	1・2	春C	集中	総合B0110	廣井 悠, 梅本 通孝	本授業科目では、都市防災・リスク情報におけるリスク・レジリエンスに関する現状を概観し、最近の重要課題について講述する。都市防災分野や災害情報分野における問題解決能力を養うことを狙いとする。 [受講生の到達レベル] 都市の安全・安心に関する基本的な内容と今後の展望を理解する。	オンライン(同時双方向型)、対面
OAL5310	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。	01CF309と同一。オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)
OAL5311	レジリエンス社会へ向けての事業継続管理	1	2.0	1・2	秋AB 秋C	応談	総合B112-1	桐原 憲昭, 見目 久美子, 真城 源学, 谷口 綾子	事業継続管理に関する基本的知識体系(プロフェッショナル・プラクティス)10項目(以下専門業務という)に基づいて、インシデント対応(緊急対応)や事業継続計画策定の主要なコンポーネントを学修し、ツール、そして実用的な経験を提供する。教材は事業継続プログラムの開始とプロジェクト管理、リスクや事業影響分析、脆弱性の分析、被害防止、リスク緩和のプロセス等をカバーし、更に組織が正常に事業を行うことを妨げる事象から、復旧しサバイバルする為の“備え”が出来、支援が出来る演習・テストと計画の維持管理、その手順を開発して導入するまでをカバーする。	日程が決まり次第、TWINS掲示板にて周知予定。 詳細後日周知。オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)
OAL5312	レジリエント都市計画演習	2	2.0	1・2	秋AB	火3,4	総合B701-1	木下 陽平, 鈴木 勉, 谷口 綾子, 梅本 通孝	自然災害・人為災害による都市域の被害を軽減する方策について、計画論を理解するとともに、具体的計画課題を対象に、地理情報システムや各種統計ソフトを用いた定量的分析および政策評価の手法を修得する。具体的には、教員が設定する「都市リスクに関するデータと社会的課題」を各学生に割り当て、学生は担当週までに分析手法を自ら学び、チュートリアル形式で解説する資料を作成し、当該週に他の学生に教示する。聴講する学生は実際にチュートリアルで作業することで、解説する学生は「他者に教える」ことでより深いアクティブ・ラーニングとなることを意図している。分析手法としては、SPSSやMS Excel等による統計解析、GIS、MS Access等によるデータ分析を予定している。	01CF310と同一。オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)
OAL5313	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みはよいか、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」の視点から、この講義で考えていく。	01CF413と同一。オンライン(オンデマンド型)

OAL5314	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	01CF110、01CN225と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5315	災害リスク・レジリエンス論	1	2.0	1・2	春AB	金5,6	総合 B108	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・雪氷災害(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。	01CF311と同一。 オンライン(同時双方向型)。対面
OAL5316	サイバーセキュリティ特論	1	2.0	1・2	秋ABC	集中	総合 B112-1		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。	秋学期開講予定。日程が決まり次第、TWINS掲示板にて周知予定。 01CF210と同一。 オンライン(オンデマンド型)。対面
OAL5317	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・ソフト両面の脆弱性の観点から、都市災害の意味と特性、各種災害による直接的な被害と波及的影響の諸様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。これらを通じて都市災害のリスクマネジメントのあり方を議論する。	01CF308、01CN205と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5318	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	レジリエンスの高い状況適応的対応には、状況・環境における制約と要件の的確な理解が不可欠となる。複雑な社会・技術システムにおけるユーザの情報提供環境を整備する方策として、認知的作業解析に基づくヒューマンインタフェース設計法について述べる。作業の要件を明らかにする認知的解析法、状況理解に適した情報の決定法、情報表示フォームの設計法などの実用的知識について取り上げる。	01CF118と同一。 オンライン(オンデマンド型)。オンライン(同時双方向型)
OAL5319	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B	集中		Li Wei-Sen, LIU Yi-Chung, 臼田 裕一郎, 梅本 通孝	Disaster Prevention Research and Efforts in NCDR. The main concepts proposed by NCDR are aimed at how to implement scientific outputs at level of policy formation, emergency operation, information integration and risk communication. With practical case studies, it will offer students a chance to think the way to develop effective and efficiency disaster risk management.	今後の状況により、オンライン授業となる可能性あり。 01CF910と同一。 英語で授業。 オンライン(同時双方向型)。対面
OAL5321	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。	オンライン(オンデマンド型)。オンライン(同時双方向型)
OAL5322	原子力安全特論	1	1.0	1・2	秋C	集中		岡島 敬一, 羽田野 祐子	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)

OAL5323	メディアリスクコミュニケーション概論	1	2.0	1・2	秋AB	木5,6	総合 B112-1	片桐 暁, 谷口 綾子	メディアとは「日常世界の中で意味を媒介するもの一般」を意味している。本講義では様々なメディアの現状と課題を含む基礎理論を概観するとともに、事例となる映像・写真・音楽・テキスト等を視聴・考察する。これにより、広告(印刷物や映像)、映画、新聞、雑誌、WEBサイト、SNS等、私たちを取り巻く多様なコンテンツやメディア体験を分析し、それを批判的に読解して自ら考える力を養う。	オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)
---------	--------------------	---	-----	-----	-----	------	--------------	-------------	--	------------------------------

情報理工関連科目(専門科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
OAL5400	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。	01CH215と同一。英語で授業。オンライン(同時双方向型)
OAL5401	コンピュータグラフィクス特論	1	2.0	1・2	春AB	木1,2	3B302	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。
OAL5402	コンピュータサイエンス英語講義Ⅰ	1	1.0	1・2	春C	集中		アランニヤ, クラウス	コンピュータサイエンス分野の最近の重要な課題について、その分野における専門家が最新の動向や成果などについて講義を行う。	英語で集中講義。01CH751と同一。英語で授業。オンライン(オンデマンド型)
OAL5403	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。	01CH407と同一。オンライン(オンデマンド型)、対面
OAL5404	サービスとデータプライバシー	1	1.0	1・2	春C	集中		佐久間 淳, 鈴木 良介, 折田 明子, 濱田 浩気	データベースシステムやそれを支えるネットワークインフラの発展に伴い、個人の移動履歴、購買履歴、医療・保険情報、Web閲覧履歴、Web検索履歴、その他各種のサービス利用履歴等、あらゆる分野の情報の蓄積が開始されて久しい。このようなビッグデータは社会に高い価値を与えるサービスを与える潜在能力を持つが、その多くは個人情報に属し、その取扱いには慎重さが要求される。この授業では、このようなビッグデータが提供しうる新しい社会のデザインについて学ぶとともに、準同型暗号や秘匿回路評価など暗号理論的安全性に基づく秘密計算の考え方、秘密分散など情報理論的安全性に基づく秘密計算の考え方、k-匿名性や差分プライバシーなど統計的なプライバシー保護の考え方とそのデータ解析への応用、社会科学の観点からソーシャルネットワークにおけるアイデンティティと匿名性の捉え方、個人情報保護法の観点から個人情報の保護と匿名加工情報を通じた個人情報の活用など、データプライバシーの様々な問題とその対処を、技術、社会、法律、経済の観点から俯瞰する。	01CF209, 01CH746と同一。オンライン(オンデマンド型)
OAL5405	システムプログラミング特論	4	2.0	1・2	秋AB	月5,6	3B302	前田 敦司, 建部 修見	システムの設計・開発の基礎となるシステムプログラミングについて、実例をあげて講義し、実習を行う。システムプログラミングの定義および関連する概念を通常のプログラミングと対比させて学ぶ。システムプログラミングに必要な知識を、特にPOSIXシステムについて学習する。POSIXにおけるプログラミングモデルと、プロセス・メモリ・ファイルシステム・スレッドおよび通信等に関するシステムレベルのプログラミング機能について講義し、課題を通じて実際的なプログラミング技法を身につける。	01CH307と同一。オンライン(オンデマンド型)、対面

OAL5406	システム最適化	1	1.0	1・2	春C	金3,4	3B311	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、それに基づく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。	01CH109と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5407	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な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、カオスア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。	01CH108と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5408	ソフトウェアリポジトリ分析技法	4	1.0	1・2	春C	集中		早瀬 康裕	ソフトウェアリポジトリを分析することの目的と意義を理解し、リポジトリからデータを抽出して分析できるようになることを目標とする。ソフトウェアリポジトリにはソフトウェア開発の履歴が記録されている。本講義では、データ構造についての学習とリポジトリ分析を行う演習を通じて、リポジトリ分析の役割と意義を学ぶ。	オンライン(オンデマンド型)
OAL5409	データ工学特論I	1	2.0	1・2	秋AB	火3,4	総合 B0110	天竺 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。なお、講義は英語で行われるが、適宜日本語による補足も行なう。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。	01CH304と同一。 英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5410	データ工学特論II	1	2.0	1・2	春AB	金3,4	3B202	陳 漢雄, 堀江 和 正	各種の大規模データを対象とした検索支援や知識獲得を中心とした情報検索手法について論じる。まず基本手法についての概論を示し、続いて、検索支援技法、Webクローリング、リンク解析の技法、利用者マイニング、行動マイニング等のWebを対象とした各種の知識獲得技法を論ずる。また、分散データ処理を実現する技術と代表的な実装例を含む、周辺の最近の話題を取り上げる。	西暦偶数年度開講。 01CH305と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5411	ヒューマンインタフェース特論I	1	1.0	1・2	春AB	月3	3B302	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。	01CH216と同一。 オンライン(同時双方向型)
OAL5412	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	人間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・開発に必要な知識およびスキルを、講義と演習を交えて学習する。講義では、直接操作と知的システム、実世界指向、ソーシャルインタラクションなど、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。	2017年度までに開設された「ヒューマンインタフェース特論II」(01CH210および01CJ213)の単位を修得したものの履修は認めない。定員30名程度。 01CH217と同一。 その他の実施形態(オンデマンド型+同時双方向型)
OAL5413	プログラミング環境特論	1	2.0	1・2	秋AB	木5,6	3B402	建部 修見, 佐藤 三久	並列プログラミングやオブジェクト指向プログラミングなど高度な情報処理システムを実現するソフトウェアの開発のための最先端プログラミング言語処理系および開発環境について論じ、並列プログラミング、分散プログラミング、Webプログラミングなどのプログラミング環境について学ぶ。 次の項目について、講義する予定:高性能並列プログラミング環境、グリッド・プログラミング環境、クラウド・プログラミング環境、Javaによる分散プログラミング環境、Webプログラミング環境、GPUプログラミング環境、組み込みシステム向けプログラミング環境	01CH301と同一。 英語で授業。 対面



OAL5414	プログラム言語特論	1	1.0	1・2	春AB	火2	3B302	亀山 幸義, 海野 広志	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およびプログラム検証論の最新の研究について、2-3のトピックに絞って、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)
OAL5415	プログラム理論特論	1	1.0	1・2	秋A	金5,6	3B302	水谷 哲也, 亀山 幸義	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対しても形式的仕様記述および最弱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
OAL5416	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。	01CH507と同一。オンライン(オンデマンド型)
OAL5417	画像認識特論	1	2.0	1・2					3次元物体や状況認識・理解など、人間の持つ高度で柔軟な視覚情報処理を情報科学的観点から概説したうえで、これらの視覚処理をコンピュータを用いて如何に実現するかについて述べる。画像認識に必要な数値について十分に理解した後、認識の核となるパターン認識について理解する。応用事例として、顔、手などを用いたバイオメトリクス、一般物体認識、シーン認識などを挙げながら講義を進める。	西暦奇数年度開講。
OAL5418	回路工学特論	1	2.0	1・2	春AB	月3,4	3B301	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)双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)バイカッド回路については、主に周波数特性と定数決定法について述べる。(5)パワースローパスフィルタについては、パワース特性、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。オンライン(オンデマンド型)
OAL5419	基礎計算生物学	1	2.0	1・2	秋AB	木1,2	3B301	佐藤 三久, 櫻井 鉄也, 稲垣 祐司, 庄司 光男, 保國 恵一	計算生物学についての基礎的な概念と計算手法について学ぶ。本講義では、計算機を用いて生物学で現れる各種の問題を解くための基礎的な手法について理解する。分子系統解析、分子動力学法、現象のモデル化とアルゴリズム、成分分析法、高性能計算について説明する。	01CH107と同一。英語で授業。オンライン(オンデマンド型)
OAL5420	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。01CH611と同一。オンライン(オンデマンド型)
OAL5421	高性能コンピューティング特論	1	2.0	1・2	秋AB	水2,3	3B302	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が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、コデザインの概念に基づく高性能計算技術の基礎を身につかせることを目指す。	01CH406, 02BX123と同一。英語で授業。オンライン(オンデマンド型)。オンライン(同時双方向型)
OAL5422	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。	01CH607, 02RB235と同一。オンライン(オンデマンド型)

0AL5423	集積システム工学	1	2.0	1・2	春AB	火5.6	3B301	安永 守利, 金澤 健治	パソコン、ゲーム機、スマートフォンからスーパーコンピュータまで、これらのシステムは全て大規模集積回路(VLSI)によってハードウェア実現されている。本講義では、これら集積システムの中心となる大規模集積回路の要素技術(半導体材料、トランジスタ技術、回路技術、製造プロセス・実装技術、テスト技術、ハードウェア記述言語など)について解説する。さらに、これらの要素技術がどのように有機的にむすびついて高性能な集積システムが実現されるかについて述べる。また、集積システムの実用例(制約問題の高速処理や画像処理など)を示し、今後の集積システムの展望について解説する。  VLSIs are fundamental components for every computing system including PCs, video games, smart phones and supercomputers. This lecture introduces the fundamental concepts for VLSI systems: circuit model, implementation, design methodology, applications et al. The problems of VLSI technology in the near future are also discussed from the viewpoint of the circuit scale and the high integration.	01CH405と同一。 オンライン(オンデマンド型)
0AL5424	信号画像処理特論I	4	1.0	1・2	春A	月5.6	3A306	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使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認する演習を実施する。	オンライン(オンデマンド型)
0AL5425	信号画像処理特論II	1	1.0	1・2	春B	月5.6	3A306	鈴木 大三, 亀山 啓輔	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、さらにスパース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。	01CH509と同一。 オンライン(オンデマンド型)
0AL5426	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。	01CH510と同一。 オンライン(オンデマンド型)を予定
0AL5427	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、緩和法、エントロピー最大化法、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	01CH105と同一。 英語で授業。
0AL5428	数値アルゴリズム特論	1	2.0	1・2					科学計算で現れる各種のモデリングとアルゴリズムについて、とくに大規模な線形計算を中心に講義する。 1. 物理現象を表すモデリングと応用例を学ぶ。 2. 行列演算に関する基本的事項を習得する。 3. 線形方程式の反復解法について理解する。 4. 固有値問題の解法について理解する。 5. 数値計算手法の並列化について理解する。	西暦奇数年度開講。 英語で授業。
0AL5429	知能感性処理特論	2	2.0	1・2	春AB	火3.4	3A410	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。	01CH205と同一。 オンライン(同時双方向型)

OAL5430	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述する。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心を置きつつ、近年の研究動向も含めながら講義を行う。	01CF114、01CH609と同一。 英語で授業。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5431	統計的言語モデル特論	1	2.0	1・2					人の言葉(自然言語)をモデル化する技術である「言語モデル」の体系を講義する。特に、確率・統計的なモデルを考え、大規模なテキストデータからモデルパラメータを精度よく推定する様々な手法を学ぶ。具体的には、自然言語の統計的な性質とマルコフモデルに基づく言語モデルの基本的枠組み(評価法を含む)を学んだ後に、2つ言語モデル(backoffモデル、線形補間モデル)とパラメータ推定法を学ぶ。パラメータ推定法として、各種ディスカウント手法、Kneser-Ney法、EMアルゴリズム、最大エントロピー法等を学ぶ。	西暦奇数年度開講。 01CH603と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5432	非線形システム特論	1	2.0	1・2	秋AB	金5.6	3B301	徳永 隆治	物理、化学、生体及び数理系にみられるカオス・フラクタル・分岐等の非線形現象を紹介し、その発生機構を力学系理論に基づき講義する。まず、1次元差分力学系を例に乱雑な軌道の発生機構および不変集合とフラクタルの関係性について学ぶ。次に、2次元連続差分力学系における漸近安定な不変集合について学び、これを3次元微分力学系の挙動と対応づける。さらに、力学系を係数族へ拡張し、不変集合の形成過程を一連の分岐現象により特徴づけ、カオスへの普遍性的ルートとして理解する。	01CH101と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5433	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 洋丈, 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、実装技術を概説する。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。
OAL5434	並行システム	1	2.0	1・2					並行システムについて紹介し、並行分散アプリケーションの構築に必要なソフトウェア技術について論じる。具体的には、マルチスレッド・プログラミングにおけるモニタと条件変数、遠隔手続き呼出し、グループ通信、分散共有空間、および、トランザクションについて述べる。また、歴史的に重要な並行プログラミング言語を紹介する。具体的には、Concurrent Pascal、Communicating Sequential Processes、Ada、並行オブジェクト指向モデル、Actors、Emerald、Scala、並行論理プログラミング、Guarded Horn Clauses、Argus 等を紹介する。プログラミングを通じて、理解を確認する。具体的には、スレッド、遠隔手続き呼出し、分散共有空間を使った並行プログラムの作成を課題とする。	西暦奇数年度開講。 01CH303と同一。
OAL5435	並列処理アーキテクチャ特論	1	2.0	1・2	秋AB	月3.4	3B302	三宮 秀次, 富安 洋史	並列処理アーキテクチャについて、システムの仕様記述・検証手法及び実現法の両面から、基礎的事項から最近の研究事例(例えば、データフローモデルなど)を交えて講義する。まず、従来の並列処理方式の問題点を明らかにして、その解決法を議論する。また、高機能、高性能化を達成するのみならず、インフラストラクチャとしての情報システムの保守性、連続性の考え方、ならびに、これからの並列、分散処理方式の将来の在り方、動向にも言及する。	西暦偶数年度開講。 01CH402と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5436	並列分散システム特論	1	2.0	1・2	秋AB	火1.2	総合 B0110	山際 伸一	並列分散システムにおける情報の授受と共有について論じる。特にクラスタにおける効率よいメッセージ通信やデータ共有に関して、それを支えるアーキテクチャ技術、ネットワーク技術、ソフトウェア技術について解説する。スーパーコンピュータのような複数のプロセッサを協調動作させることで、大きな問題(アプリケーション)を高速実行するための高度な計算機アーキテクチャ、および基盤となるソフトウェアの構成と原理を理解し、その仕組みを解説できることを目標とする。	西暦偶数年度開講。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5437	フロンティアインフォマティクス特論A	1	1.0	1・2	春C	集中		天笠 俊之, 田中 博, 橋本 哲男, 稲垣 祐司, 久米 慶太郎	理工学の問題領域における情報学的アプローチに基づく問題解決について学ぶ。まず、各分野における基本的事項およびデータの取り扱いについて学習する。さらに、当該分野のデータに対してデータマイニングや機械学習等を実際に応用する事例について、講義と実習を繰り返し交ぜながら学習する。本講義では、バイオ情報学、気象情報学について学ぶ。	英語で授業。 オンライン(同時双方向型)
OAL5438	フロンティアインフォマティクス特論B	1	1.0	1・2	秋B	集中		天笠 俊之, 矢島 秀伸, 中田 彩子	理工学の問題領域における情報学的アプローチに基づく問題解決について、特にデータの取り扱いやデータマイニング、機械学習等の応用に焦点をあて、講義と実習を繰り返し交ぜながら学習する。本講義では、宇宙物理情報学、物性情報学について学ぶ。	英語で授業。 オンライン(同時双方向型)

OAL5439	暗号理論特論I	1	1.0	1・2	春C	月3,4		國廣 昇	暗号理論, 特に, 応用を見ずして高機能暗号の構成に関して講義を行う。秘密計算, 準同型暗号, 属性ベース暗号などを扱う。	西暦奇数年度開講。
OAL5440	暗号理論特論II	1	1.0	1・2	春C	月3,4		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)

知能機能システム関連科目(専門科目)

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
OAL5500	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。	01CK408と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5501	サイバニクス	1	2.0	1・2	春AB	月3,4	3L207	山海 嘉之 河本 浩明 鈴木 健嗣	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交えて、サイバネティクス、メカトロニクス、インフォマティクスを中心として、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究する。	オンライン(同時双方向型)を基本とする。 西暦偶数年度開講。 01CK203、02RB202と同一。 要望があれば英語で授業
OAL5502	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。これらを通じて、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。	01CK102と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5503	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	3A402	延原 肇	★本講義は、完全オンラインで実施予定です。 ★基本的に大学に来なくても単位取得可能な科目です。 ★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、粹(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。これらを通じて、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。	01CK107と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5504	ソーシャルロボティクス	1	2.0	1・2					人や社会と関わるロボット技術について、その歴史、基本要素、および、応用事例を教授する。そして、最終的にはロボットの概念を抽象化し、工学に軸足を置きながらもより広い視野をもって未来社会のグランドデザインを考えていく。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。	西暦奇数年度開講。 01CK214と同一。 オンライン(同時双方向型)
OAL5505	通信基礎論	1	2.0	1・2	秋AB	月1,2	3L206	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、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。	01CK411と同一。 オンライン(オンデマンド型)

OAL5506	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、PIM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。	01CK305と同一。 その他の実施形態 講義の内容等に応じて、オンライン（オンデマンド型）とオンライン（同時双方向型）にて行う
OAL5507	バーチャルリアリティ	1	2.0	1・2					人間の知覚特性や各種感覚の入出力ハードウェアおよびソフトウェアの観点からバーチャルリアリティ（VR）システムの基本的な設計方法について教授する。特に、触力覚提示システムや多感覚VRシステムの構成手法に焦点を絞った解説を行う。また、構築したシステムの信頼性を評価するための評価手法についても触れる。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。VRシステムの基本的な仕様設計ができるようになることを、授業の到達目標とする。	西暦奇数年度開講。 01CK208と同一。 その他の実施形態 講義の内容等に応じて、オンライン（オンデマンド型）とオンライン（同時双方向型）にて行う
OAL5508	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, 飯尾 尊優	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。	01CK209と同一。 その他の実施形態 講義の内容等に応じて、オンライン（オンデマンド型）とオンライン（同時双方向型）にて行う
OAL5509	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。	01CK205と同一。 その他の実施形態 2021年度はオンライン（オンデマンド型）を基本とする。
OAL5510	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。	01CK309と同一。 オンライン（オンデマンド型）
OAL5511	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、マスキ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・バーチャルリアリティ・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。	01CK302と同一。 オンライン（オンデマンド型）
OAL5512	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だてて紹介するとともに、その周辺分野の技術についても論ずる。これらを通じて、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。	01CK109と同一。 対面 対面で開講する予定である。ビデオ収録によりオンラインでも配信する。ただし、状況によって全面的なオンライン実施に移行する可能性もある。
OAL5513	実世界指向センシング	1	2.0	1・2	秋B	集中		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、人の振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。	01CK313と同一。 オンライン（同時双方向型）

OAL5514	言語情報処理特論	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、文脈解析等の基盤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。	01CK409と同一。 オンライン(オンデマンド型)。その他の実施形態 資料配信はオンライン(オンデマンド)とするが、授業時間中にオンライン(双方向)での課題添削を実施する。
OAL5515	錯覚とインタフェース	1	2.0	1・2	秋AB	火5,6	3A405	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応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。	01CK213と同一。 その他の実施形態 座学はオンデマンド、レポート発表は同時双方向型で実施
OAL5516	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。 01CF113, 01CK405と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5517	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。	01CK210と同一。 その他の実施形態 オンライン(オンデマンド型)を基本とするが、対面またはオンライン双方向のディスカッションを講義時間内におこなう。
OAL5518	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。	01CK401と同一。 その他の実施形態 オンライン(オンデマンド型)を基本とするが、対面または双方向の演習を講義時間内に行うことがある。
OAL5519	ヒューマンエージェントインタラクション	1	2.0	1・2	秋AB	水1,2	3B402	大澤 博隆	人らしく感じられる意図のある人工物と、人間とのやり取りに関する学問ヒューマンエージェントインタラクションについて、その理論と応用を支える哲学・認知科学・心理学・情報科学(人工知能・エージェント技術)・インタフェースについて、科学と工学の両面から教授する。合わせて、人間機械系における人間の特性や、人間と機械あるいは機械を媒介とした人間同士の協調を支援するシステムの設計法についても解説する。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。	01CK216と同一。 オンライン(同時双方向型) 講義は日本語で行う。 授業スライドと演習課題は日本語・英語両方用意する。基本的にはオンラインの双方向で、参加者とやりとりを行う形を想定しているが、受講できない参加者が発生する可能性を考慮し、授業ビデオを作成し、受講者が後から確認できるようにする。
OAL5520	人工知能特論	1	2.0	1・2					物理・情報・機械・心理学・認知神経科学を含む人間-機械系の幅広い視点から人工知能研究について解説し、パターン理解・認知・学習や知識表現といった先進的な概念と、知能システム及び身体性のある知能機械(ロボット)・人支援技術への応用について教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	西暦奇数年度開講。 01CK106と同一。 その他の実施形態 オンライン(オンデマンド型)を基本とするが、オンラインでの双方向の演習を講義時間内に行うことがある。
OAL5521	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に、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。	01CK312と同一。 オンライン(オンデマンド型)

OAL5522	生体情報処理特論	1	2.0	1・2	秋AB	火5,6	3A416	星野 聖	生体を理解し、医療やヒューマンインターフェース開発を行うための基礎的な知識として、センサ技術と生体現象の計測法、時系列や点系列信号の解析法、決定論的あるいは確率論的見地からの生体数理モデル構築の方法論、ならびに医用モニタリング、福祉工学、感覚補助代行等への応用について教授する。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。	西暦偶数年度は当専攻有職者に限る 01CK207と同一。 オンライン(同時双方 向型)
OAL5523	知覚拡張工学	1	2.0	1・2	秋AB	金3,4	3B303	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イ信号処理、信号を情報に変換する信号処理、見守りにおける異常状態の検出、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。	01CK215と同一。 オンライン(同時双方 向型)
OAL5524	適応システム構成論	4	2.0	1・2	春AB	火3,4		丸山 勉	生物の進化を情報数理的に一般化し、複雑適応系の解明と工学への応用を論じる。具体的には探索・学習・最適化などの問題解決法として広く社会において用いられている遺伝的アルゴリズム、進化計算等の原理、手法、応用例と、それを実現するための計算システムについて教授する。これらを通じて、知能機能システムにおけるシステムデザイン分野の専門知識を養う。	01CK104と同一。 オンライン(同時双方 向型)

構造エネルギー工学関連科目(専門科目)

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
OAL5600	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を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塑性論と複合材料に対する等価均質体法を中心に解説する。一般化連続体力学についても論じる。	01CM223と同一。
OAL5601	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、垂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 01CM311と同一。 オンライン(オンデマ ンド型) 要望があれば英語で授 業
OAL5602	宇宙開発工学特論	1	1.0	1・2	秋C	集中		松本 聡, 杉田 寛之, 水谷 忠均	宇宙機の熱制御技術と構造・材料技術、宇宙環境利用技術、月・惑星探査技術に関して講義を行う。	世話人: 嶋村 01CM428と同一。 オンライン(オンデマ ンド型)
OAL5603	環境流体工学特論	1	2.0	1・2	春AB	金5,6	3B302	白川 直樹, 傳田 正利, 京藤 敏達, 武若 聡, 大楽 浩司	河川を中心とした水圏内の流れを伴う環境問題について、流体力学(水理学)、水文統計、経済評価などの面から分析する手法を学ぶ。地形図や流況資料を用いた演習も行う。	オンライン(オンデマ ンド型)を基本とする が、対面またはオンラ インの演習を講義時間 内に行うことがある 01CM323と同一。 要望があれば英語で授 業
OAL5604	計算力学特論	1	2.0	1・2	秋AB	月1,2	3A304	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際の計算手法について講述する。	準コア科目 01CM211と同一。 オンライン(オンデマ ンド型)
OAL5605	原子炉構造設計	1	2.0	1・2	春AB	火5,6	3B405	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。	01CM221と同一。
OAL5606	構造物設計法論	4	2.0	1・2	秋AB	水4,5	3B401	八十島 章, 西尾 真由子	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。	01CM127と同一。 対面
OAL5607	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。	01CM427と同一。 その他の実施形態
OAL5608	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。	01CM222と同一。

OAL5609	信頼性工学特論	4	2.0	1・2	春AB	水3,4	3B406	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 01CF406, 01CM111と同一。 オンライン(オンデマンド型)、オンライン(同時双方向型)、その他の実施形態 要望があれば英語で授業
OAL5610	数値流体力学	1	2.0	1・2	秋AB	金3,4	3B402	三目 直登	数値シミュレーションの教理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 01CM312と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5611	耐震工学特論	1	2.0	1・2	秋AB	火1,2	3B203	庄司 学, 浅井 健彦, 三目 直登	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。	01CF409, 01CM121と同一。 対面 ただし、授業形態についてはmanabaを要確認
OAL5612	地盤工学特論	1	2.0	1・2	春AB	金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。	対面とオンライン(オンデマンド型)と同時双方向型)を併用。 詳細はmanabaを確認すること。 01CM128と同一。 要望があれば英語で授業
OAL5613	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。ついて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 01CM411と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5614	熱・流体計測法	1	2.0	1・2	春AB	水5,6	3B303	文字 秀明, 嶋村 耕平	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、ホログラフィック流速計、NMR、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 01CM412と同一。
OAL5615	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。	01CM125と同一。
OAL5616	構造エネルギー工学特別講義I	1	1.0	1・2	春BC	集中		大住 道生, 粟田 輝久, 福島 雅紀, 穂積 良和, 牛島 栄	日本の社会を支える様々なインフラ、防災技術等について、技術開発、マネージメント、維持管理、メンテナンス、長寿命化、海外における事業展開等の観点より、現場に携わっている講師陣が講述する。	世話人: 武若, 庄司 01CM901と同一。 対面 ただし、授業形態についてはmanabaを要確認
OAL5617	構造エネルギー工学特別講義II	1	1.0	1・2	夏季休業中	集中	3B402	榑田 創	本授業では、プラズマプロセス技術について講述する。"プラズマ"は、太陽などの恒星、電離層、オーロラ、雷などの自然現象に始まり、蛍光灯、半導体プロセス、宇宙推進器などに適用されてきており、人類にとって必要不可欠なものとなっている。当該現象の学術的背景、及び技術的内容について学習すると共に、プラズマプロセス技術の医療機器開発への展開など、最新の多くの開発動向について紹介する。	世話人: 亀田 01CM907と同一。
OAL5618	構造エネルギー工学特別講義III	1	1.0	1・2	秋AB	集中		市川 和芳	発電電力量の約8割を化石燃料を用いた火力発電に頼る我が国において、気候変動の要因である温室効果ガスの削減は喫緊の課題である。本講義では、国内外の最新のエネルギー動向を踏まえ、低炭素化に挑む最新の火力発電技術の取り組みに焦点をあて、(1)最新のエネルギー情勢、(2)火力発電の基礎、(3)革新的高効率技術(A-USC、IGCC、燃料電池など)、(4)バイオマスエネルギー利用技術、(5)ゼロエミッション化技術(CO2回収・利用・固定化、水素利用など)について解説する。また、これらを踏まえ、今後の我が国のエネルギーシステムのあり方について、議論を行う。	世話人: 金子 01CM909と同一。 オンライン(同時双方向型)
OAL5619	構造エネルギー工学特別講義IV	1	1.0	1・2	秋C	集中		佐藤 博之	本授業では、第4世代原子炉のひとつであり、1,000°C近い高温を取り出せ、優れた安全性を有する高温ガス炉技術と高効率ガスタービン発電や炭酸ガスフリーの大規模水素製造などの熱利用技術を学習する。また、我が国のエネルギー情勢、原子力と水素エネルギー開発の動向について紹介する。	世話人: 金子 01CM904と同一。 オンライン(オンデマンド型)
OAL5620	構造エネルギー工学特別講義V	1	1.0	1・2	秋BC	集中		吉田 啓之	原子力システム、特に発電用として活用されている軽水炉(PWR、BWR)についてその概要を説明するとともに、熱設計の方法やその課題を述べる。原子炉内システムに関して熱流動(混相流熱流動)現象に関連した数値シミュレーション、特に数値流体力学について、その基礎を概説する。さらに数値流体力学を熱設計に適用する際の課題について示し、理解を深める。	世話人: 金子 01CM905と同一。 オンライン(オンデマンド型)



OAL5621	災害から学ぶ: 巨大災害が社会基盤施設、工学や社会システム全般に及ぼす影響	2	2.0	1・2	秋AB	火3,4	松島 亘志, 庄司 学	巨大地震や津波、台風・ハリケーン等の自然極端事象 (extreme event) は、多数の人的被害に加え、社会基盤施設にも甚大な被害を及ぼす。多くの地球温暖化モデルがこれらの極端事象の急激な増大を予測している現在において、過去の事例から多くの工学的・社会的側面を学び、これらのリスクを低減することは極めて重要である。本授業では、過去に起こったいくつかの典型的な自然極端事象を取り上げ、それらに対する現在の工学的な設計法やリスク管理法等の基礎を学んだ後、少数グループに分かれ、事前の災害対策や、災害への脆弱性、緊急対応の柔軟性等、様々な観点から深く掘り下げ、それらを紹介し議論し合うことで理解を深める。	本授業は、オハイオ州立大学と筑波大学の共同で開講するオンライン授業である。それぞれの大学の学生が参加し、小グループで課題をこなして発表するプロジェクト・ベース型の授業である。01CM132と同一。英語で授業。オンライン(同時双方向型)
OAL5622	熱流体計測工学特別演習	2	2.0	1・2	秋AB	木1,2	金子 暁子, SHEN Biao, Wang Kai	原子力安全を主眼においた熱流動場について、構造物および流動パラメータの設定に対して、種々の先端計測技術を駆使して伝熱特性を説明することをテーマとし、ワークショップ形式でプロジェクトを遂行する。	
OAL5623	構造・固体CAE特別演習	2	2.0	1・2	秋AB	火5,6	松田 昭博, 庄司 学, 新宅 勇一, 森田 直樹, Wang Kai	原子力工学分野の構造力学・固体力学に関連する課題に対して、ワークショップ形式でプロジェクトを実施する。具体的には、原子力発電所および原子力関連施設を対象として、内部機器を選定し、構造力学・固体力学に関連した数値シミュレーション技術を用いて性能評価・安全性評価を実施する。	オンライン(同時双方向型)

エンパワーメント情報学関連科目(専門科目)

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
OAL5700	拡張生体学	1	2.0	1・2	春AB	火1,2	3A213	鈴木 健嗣	物理・情報・機械・心理学を含む人間機械系の幅広い視点から人間の能力を拡張する学問である拡張生体学・人間拡張学への理解を深める。生体の生理学的・生体力学的特性から、脳神経系を含む情報的特性、及びパターン理解・認知・学習、身体性と運動、認知神経科学といった関連する領域における先進的な概念について解説する。また、人の知能と人工知能、知能システム及び身体性のある知能機械(ロボット)の構築、機械系の機能と人の機能を融合複合する人支援技術への応用について講義する。	西暦偶数年度開講。02RB204と同一。
OAL5701	生体計測	4	2.0	1・2	秋AB	木3,4	3A312	廣川 暢一	本授業では人間の物理・生理特性を明らかにするための生体計測技術について学ぶ。ここでは、人体および人体各部の形状や動きを定量的に計測する手法として、モーションキャプチャや慣性センサ等人の運動機能を計測するための手法を始め、脳波計・筋電計といった中枢・末梢神経系の活動計測手法、心電計・血圧計などの循環器機能の計測手法、およびX線CT・MRIなど医用画像診断機器について、その計測メカニズムの原理や特性を講義と実習を通じて実践的に学習する。	英語で授業 西暦偶数年度開講。02RB211と同一。 対面
OAL5702	実世界指向インタフェース	1	2.0	1・2					実世界指向インタフェースについて、特に視覚メディアを中心に構成論と先端技術動向に関する講義を行う。講義の内容は、人間とコンピュータのインタラクション、対話型システムのデザイン、人とコンピュータとコミュニケーション、CSCW等の基礎からスタートし、各種の2次元ディスプレイから最新の3次元ディスプレイまでのハードウェア技術、およびそのVR・AR・複合現実感への応用について近年の傾向を論ずる。これらを通じて、入出力インタフェース、ビジュアルインタフェース、空間型インタフェース、およびそうしたインタフェースの評価について知識を身に付けてもらう。本授業は原則として英語で行われる。	Those who do not belong to the PhD program in Empowerment Informatics need the permission of the instructor to register. Open in an odd number year. 西暦奇数年度開講。01CF116, 02RB222と同一。
OAL5703	神経運動制御	1	2.0	1・2					私達は素早く滑らかで巧みな運動を数百ミリの潜伏で生成することが出来るだけでなく、運動中の外界の変化に対してもオンラインで素早く修正動作を行うことが出来る。この脳における運動制御システムの巧妙さは、我々が同等の機能をロボットによって実現しようと試みた時に、その困難さに直面することで、より一層明確に理解することが出来る。本授業では、脳と身体が運動を生成するメカニズムをシステム工学の立場から整理し、ロボット工学や制御工学の言葉を用いて脳機能の理解を行う事を通じ、人が関わるシステムを設計する際の設計原理となる実践的な知識体系としての「神経運動制御」を身につける。また、講義内容の理解を補足する目的で、運動計測実験の実際も経験する。	西暦奇数年度開講。02RB232と同一。

OAL5704	触覚の計算論	1	2.0	1・2	秋AB	月5,6	3A311	望山 洋, 矢野 博明	人間に対して触覚(皮膚感覚及び深部感覚)を提示するシステムの構築に必要な、神経生理学的基礎知識、デバイスの構築方法及びセンシング、感覚レンダリング、物理モデルシミュレーション手法、これらの応用・評価に関する講義を行う。	西暦偶数年度開講。 02RB236と同一。 対面
OAL5705	実験心理学方法論	1	2.0	1・2					「心」はどのようにして実験されるものなのだろうか。本授業では、知覚心理学(精神物理学における実験手法など)・認知心理学(記憶実験など)・学習心理学(条件づけ実験など)・発達心理学(知能検査、発達検査など)といった心理学の各分野における測定法概念と手法を、独立変数及び従属変数の関係の中で学ぶ。また、実験心理学の主要な実験(ストループ実験など)を授業内で体験することにより、実験心理学の手法を学ぶ。実験心理学研究方法の応用として最新の論文を授業内で解説する。	Those who do not belong to the PhD program in Empowerment Informatics need the permission of the instructor to register. Open in an odd number year. 西暦奇数年度開講。 02RB234と同一。 対面
OAL5706	機械学習基礎	4	2.0	1・2	春BC	月1,2	3A213	廣川 暢一	本授業では、人をエンパワーするシステムを構築するための重要な技術である機械学習について、特にクラス分類を取り上げ問題の捉え方やそれを解くための技法を基礎から応用まで概観する。また、演習を通じて理解度を深めるとともに実践的なスキルを習得することを目標とする。具体的には、ベイズ推定、量み込みニューラルネットワーク、主成分分析、独立成分分析、サポートベクターマシンといったパターン識別手法や、OpenCVを用いた画像処理技法について、オンラインのコースワークや演習を通じて理解度を深めるとともに実践的なスキルを習得することを目標とする。	01CK502, 01CK916の単位取得者及び本年度履修登録者は履修不可。 英語での受講可 受講人数制限有り。超える場合はエンパワーメント情報学プログラムおよび知能機能システム学位プログラム履修生を優先する。 02RB245と同一。